

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA FINANCÍ

Posouzení úspěšnosti vybraných technických indikátorů na futures trzích
Success Rate Appraisal of Selected Technical Indicators in Futures Markets

Student: Bc. Jakub Matoušek

Vedoucí diplomové práce: Ing. Kateřina Kořená, Ph.D.

Ostrava 2014

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Jakub Matoušek**
Studijní program: N6202 Hospodářská politika a správa
Studijní obor: 6202T010 Finance
Specializace: 00 Finance
Téma: Posouzení úspěšnosti vybraných technických indikátorů na futures trzích
Success Rate Appraisal of Selected Technical Indicators in Futures Markets

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
 2. Charakteristika futures trhů
 3. Nástroje technické analýzy
 4. Aplikace vybraných technických indikátorů
 5. Závěr
- Seznam použité literatury
Seznam zkratk
Prohlášení o využití výsledků diplomové práce
Seznam příloh
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

- JÍLEK, Josef. *Finanční a komoditní deriváty v praxi*. 2. vyd. Praha: Grada, 2010. 630 s. ISBN 978-80-247-3696-9.
- LEIGH, Appel. *Essential Technical Analysis: Tools and Techniques to Spot Market Trends*. USA: Wiley, 2002. 400 s. ISBN 0-4712-7381-3.
- MUSÍLEK, Petr. *Trhy cenných papírů*. 2. vyd. Praha: Ekopress, 2011. 520 s. ISBN 978-80-86929-70-5.


Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **Ing. Kateřina Kořená, Ph.D.**

Datum zadání: 22.11.2013

Datum odevzdání: 25.04.2014

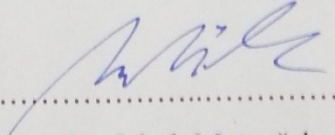



Ing. Iveta Ratmanová, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová
děkanka fakulty

Prohlašuji, že jsem celou práci, včetně všech příloh, vypracoval samostatně.

V Ostravě dne 25. dubna 2014



.....
Bc. Jakub Matoušek

Na tomto místě bych chtěl poděkovat Ing. Kateřině Kořené, Ph.D. za podnětné rady při vedení mé diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat svým rodičům za podporu po celou dobu studia.

Obsah

1	Úvod	5
2	Charakteristika futures trhů	6
2.1	Deriváty	6
2.1.1	Členění termínových obchodů	7
2.1.2	Využití derivátů	10
2.1.3	Regulace termínových derivátových obchodů	12
2.2	Charakteristika futures kontraktů	13
2.3	Vypořádání futures	16
2.4	Druhy futures	17
2.4.1	Úrokové futures	17
2.4.2	Měnové futures	18
2.4.3	Akciové futures	18
2.4.4	Komoditní futures	18
2.5	Cena futures	21
2.5.1	Modely oceňování futures	22
2.5.2	Vztah mezi cenou futures a spotovou cenou	22
2.6	Přístupy k investování futures	23
2.6.1	Technická analýza	23
2.6.2	Fundamentální analýza	24
2.6.3	Psychologická analýza	24
3	Nástroje technické analýzy	26
3.1	Základní principy technické analýzy	26
3.2	Dowova teorie	27
3.3	Grafické metody	28
3.3.1	Typy grafů	28
3.3.2	Grafická zobrazení a formace	32
3.4	Technické indikátory	35
3.4.1	Trendové indikátory	36
3.4.2	Oscilátory	39
3.4.3	Indikátory volatility	42

4	Aplikace vybraných technických indikátorů	44
4.1	Klouzavý průměr	44
4.2	Moving average convergence divergence	47
4.3	Relative strength index	50
4.4	Stochastic.....	53
4.5	Commodity channel index.....	55
4.6	Bollingerova pásma	58
4.7	Zhodnocení výsledků.....	60
5	Závěr	63
	Seznam použité literatury	65
	Seznam zkratk	
	Prohlášení o využití výsledků diplomové práce	
	Seznam příloh	
	Přílohy	

1 Úvod

Obchodování s futures se v poslední době stává předmětem zájmu mnoha investorů. Ohromný pákový efekt, kterého je možno pomocí futures dosáhnout, likvidita a volatilita těchto trhů, stejně tak jako snadnost, se kterou je možno zde vstupovat do dlouhých i krátkých pozic, to jsou důvody vedoucí k popularitě těchto trhů mezi investory, snažící se všemi možnými způsoby předvídat budoucí vývoj cen podkladových aktiv a na základě toho dosahovat zisku. Technická analýza je jedním z analytických přístupů, která studuje činnost trhu, primárně za pomoci grafů a snaží se předpovídat budoucí cenové pohyby.

Na přelomu 18. a 19. století prošla technická analýza velkým rozvojem a následnou formulací od Charlese Henry Dowa. Její počátky však sahají mnohem dál do historie. Technická analýza se stala populární především v 80. letech, kdy velké rozšíření osobních počítačů učinilo software pro technickou analýzu dostupným pro každého investora. Technická analýza je zčásti věda zčásti umění – zčásti objektivní a zčásti subjektivní. Opírá se o matematicko-statistické metody, ale zároveň podléhá psychologii davu. V současné době, se těší technická analýza velké oblibě a počet investorů ji využívající narůstá.

Cílem diplomové práce je otestovat predikční schopnost vybraných indikátorů technické analýzy na trzích futures. Testování je provedeno na komoditních trzích kávy, ropy a zlata za období 2009 – 2013.

Práce je strukturovaná do tří stěžejních kapitol. Úvodní kapitola je rozdělena do dvou částí. První část se zabývá teoretickým pojetím finančních instrumentů – derivátů. Pozornost je zaměřena na jejich členění, praktické využití a jejich regulaci. Druhá část kapitoly je věnována futures kontraktům. Je zde vymezena jejich klasifikace a následně je vysvětleno vypořádání futures a význam jejich ceny. Na konci této kapitoly se blíže seznámíme s jednotlivými přístupy k investování do finančních instrumentů. Druhá kapitola se zabývá samotnou technickou analýzou. Na začátku jsou uvedeny její základní principy. Poté jsou popsány jednotlivé nástroje technické analýzy od grafů a grafických formací po technické indikátory. V poslední kapitole práce, která představuje praktickou část, jsou na futures trzích kávy, ropy a zlata jednotlivé vybrané technické indikátory aplikovány. V závěru jsou pak zhodnoceny dosažené výsledky úspěšnosti predikce těchto indikátorů.

2 Charakteristika futures trhů

Se zvyšujícím se stupněm provázanosti národních ekonomik a s nárůstem počtu subjektů vstupujících do vzájemné interakce, se finanční trh stává velice nejistým místem. Postupnou rostoucí volatilitou kurzů cenných papírů, komodit, úrokových sazeb a měnových kurzů začaly subjekty obchodující na trhu zboží a služeb a finančních trzích, potřebu se proti cenovým výkyvům určitým způsobem zajistit. To se stalo podnětem pro vznik derivátů jako instrumentů, které by měly snížit rizika vyplývající z pohybu v tržním prostředí.

2.1 Deriváty

Deriváty jsou definovány jako instrumenty, které jsou odvozeny (derivovány) od jednotlivých aktiv. Od těchto podkladových aktiv jsou odvozeny tak, že představují pohledávku či závazek nakoupit, prodat či vyměnit toto podkladové aktivum k určitému datu za určitých, předem sjednaných podmínek. Příčinou vzniku derivátů bylo zajištění (hedging) proti tržnímu riziku. Zajištění deriváty je zvláštním druhem důmyslného pojištění, kdy je možné s tržním rizikem obchodovat na trhu. A právě obchodování s rizikem přitahuje pozornost spekulantů.

Deriváty vznikly na plodinových burzách. Následně se rozšířily na průmyslové komodity a akcie. V 70. letech se objevily finanční deriváty. Všechny tyto inovace vznikly ze stejného důvodu jako deriváty na zemědělské nebo průmyslové komodity, tj. za účelem dosažení určité stability na finančních trzích a minimalizace ztrát z fluktuace cen.

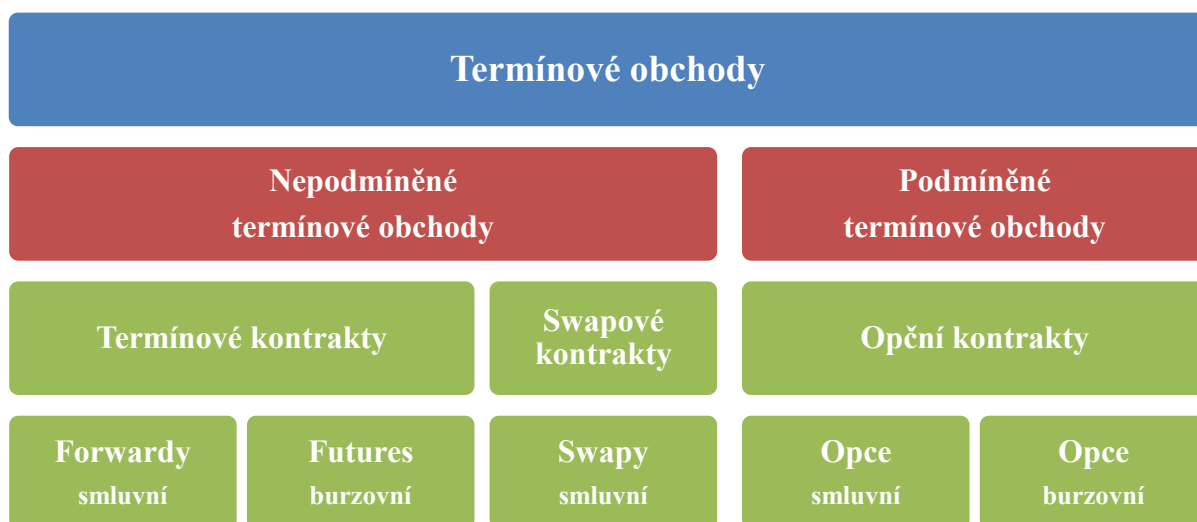
Pro deriváty je typické, že doba sjednání derivátového obchodu a doba jeho plnění se nekryjí. Proto se o derivátech hovoří jako o termínových obchodech, tedy obchodech s budoucím plněním. Derivát představuje kontrakt mezi kupujícím a prodávajícím. K uzavření takového kontraktu může dojít pouze tehdy, pokud mají smluvní strany rozdílné očekávání. Ve své podstatě se jedná o podmíněné či nepodmíněné právo, kde uplatnění tohoto práva znamená, že aktivum, které se k určitému derivátu váže, bude převzato kupujícím a dodáno prodávajícím daného derivátu.¹

¹ JÍLEK, Josef. *Finanční trhy*. Praha: Grada publishing, 1997. 527 s. ISBN 80-7169-453-3.

2.1.1 Členění termínových obchodů

V současnosti rozlišujeme čtyři základní druhy derivátů, které můžeme rozdělit do dvou skupin (viz Tab. 2.1). První skupina jsou nepodmíněné termínové obchody, kde je při sjednání dáno, že obchod proběhne a obě protistrany mají povinnost jej uskutečnit. Zde patří forward, futures a swap. Druhá skupina jsou podmíněné termínové obchody, kde uskutečnění obchodu závisí na vůli jedné strany a do ní patří opce.

Tab. 2.1: Členění termínových obchodů



Zdroj: Jílek (2010)

Forward

Nejjednodušším a nejstarším derivátovým nástrojem je forward. Představuje závazek kupujícího koupit určité množství podléhajícího aktiva k určitému dni za stanovenou cenu a závazek prodávajícího prodat dané množství aktiva za stejných podmínek. Vypořádání nastává později, než je obvyklé na spotovém trhu. Vypořádání může být čisté (např. po započtení úrokových plateb i jistin), poločisté (např. bez započtení úrokových plateb, ale se započtením jistin) či hrubé (bez započtení úrokových plateb i jistin). Může se jednat o výměnu pevné částky hotovosti v jedné měně za dosud neznámou částku hotovosti či případně za dluhový cenný papír, úvěr, vklad nebo půjčku hotovosti, za akciový nástroj či komoditní. Podmínky kontraktu jsou podrobně popsány ve smlouvě. S forwardy se obchoduje pouze na trzích OTC (over the counter), nikoli na burzách. Množství, cena a datum dodávky jsou tak stanoveny při dohodě přímo mezi prodávajícím a kupujícím.

Výhodou forwardových kontraktů je tedy jejich určitá pružnost vyplývající ze skutečnosti, že na podmínkách kontraktu se obě strany dohadují samy mezi sebou. Pro tuto vlastnost bývají forwardy nazývány jako kontrakty „šité na míru“. Nejčastěji používané forwardy jsou kontrakty s dobou realizace do jednoho roku, jelikož u dlouhodobých forwardových kontraktů je obtížné odhadnout budoucí vývoj promptního kurzu. Dalším problémem dlouhodobých forwardů je jejich nízká likvidita, která zabraňuje uskutečnit zajištění.

Futures

Futures představuje standardizovaný forward. Jeho základní podstatou je, že představuje závazek kupujícího koupit určité podléhající aktivum k určitému dni v budoucnosti za stanovenou cenu a závazek prodávajícího prodat dané aktivum za stejných podmínek. Na rozdíl od forwardů se však s futures obchoduje pouze na burzách. Podmínky obchodu včetně standardizace aktiva jsou podrobně stanoveny burzou. Může se jednat o výměnu pevné částky hotovosti v jedné měně za dosud neznámou částku hotovosti či případně za dluhový cenný papír, a to v těžké měně, o výměnu pevné částky hotovosti v jedné měně za pevnou částku hotovosti v jiné měně, za akciový nástroj či za komoditní nástroj.

S futures se obchoduje na speciálních derivátových burzách. Burza, která zprostředkovává obchodování s futures jako zúčtovací středisko garantuje splnění všech podmínek. Způsob obchodování na burze může být organizován buď klasickou formou na burzovním parketu, nebo v podobě elektronických burz. Burzy s klasickým obchodováním na burzovním parketu bývají doplňovány obchodováním v elektronickém systému mimo oficiální obchodní hodiny burzy a stále více je zřejmé, že elektronickým burzám patří budoucnost.²

Futures na rozdíl od forwardů se vypořádávají každý den, což znamená, že prodejce futures platí clearingovému centru burzy na konci dne částku rovnající se denní změně futures ceny pokud se jeho cena zvýšila. Jestliže naopak cena poklesla, obdrží tuto částku od centra. Investoři tak mají možnost okamžitě využít prostředky získané z denního přeceňování (pokud je vývoj příznivý). V případě nakupujícího budou platby probíhat obráceně. Pokud mají investoři stanoveny limity na profitabilitu otevřených pozic mohou tyto pozice uzavírat jednoduše zaujetím opačné pozice (i účetně), kdežto v případě forwardů zůstávají opačné

² JÍLEK, Josef. *Finanční a komoditní deriváty v praxi*. 2. vyd. Praha: Grada, 2010. 630 s. ISBN 978-80-247-3696-9.

pozice účetně neuzavřené a nafukují rozvahu společnosti.³ Další rozdíly mezi forwardem a futures jsou znázorněny v Tab. 2.2.

Tab. 2.2: Rozdíly mezi forwardem a futures

	Forward	Futures
Velikost kontraktu	Podle dohody obou stran	Standardizovaný
Likvidace kontraktu před splatností	Dohoda s partnerem či poustoupení na třetí osobu	Kompenzující kontrakt před splatností
Podmínky kontraktu	„Šité na míru“	Standardizované
Datum dodávky	Podle dohody obou stran	Standardizované
Trh	Soukromý	Veřejný
Vztah obchodníků	Obě strany se znají	Strany se neznají
Metody transakce	Dohodnuté tvůrcem trhu	Stanovené veřejnou dražbou
Poplatky	Ve formě spreadu	Brokerské poplatky
Marže	Ne	Ano
Denní vypořádání	Ne	Ano
Regulace	Samoregulace	Regulační orgány
Ekonomické opodstatnění	Spekulace, Zajištění	Spekulace, zajištění, veřejné stanovení ceny
Dodávka	Obvykle fyzická	Sjednání kompenzujícího futures před splatností

Zdroj: Jílek (2002)

Swap

Swap je OTC derivát, který zavazuje dvě strany k výměnám určitých podléhajících aktiv v určitých intervalech v budoucnosti. U většiny swapů se výměna aktiv redukuje na pravidelné vyrovnávací platby k pevně stanoveným datům v budoucnosti. Vývoj měnových kurzů, úrokových měr a cen ovlivňuje, zda první partner platí druhému nebo naopak. Podmínky kontraktu jsou podrobně popsány ve smlouvě. Prakticky se jedná o kontrakt na výměnu pokladových nástrojů k určitým okamžikům v budoucnosti. Představuje tak několik forwardů s postupnou výměnou pokladových nástrojů. Vypořádání může být čisté, poločisté či hrubé.

³ KISLINGEROVÁ, Eva. *Manažerské finance*. 3. vyd. Praha: C.H.Beck, 2010. 826 s. ISBN 978-80-7400-194-9.

Opce

Oproti derivátům typu forward, futures a swap se u opcí sjednaný obchod nemusí uskutečnit. Jedna ze stran má právo, ale ne povinnost uplatnit ve stanovené době svou opci a protistrana se tomu musí podřít. Podstatou opce je, buď zajistit se proti poklesu ceny vybraného aktiva, nebo spekulovat na jejich růstu, případně poklesu. Jestliže je to tedy pro toho, kdo má právo od opce odstoupit, výhodné a může podkladové aktivum, na které je opce vázána, nakoupit přímo výhodněji, nemusí opci uplatnit. Opce jsou obchodovány jak na OTC trzích, tak na burzách. Vypořádání může být čisté, poločisté či hrubé. Může se jednat o výměnu pevné částky hotovosti v jedné měně za dosud neznámou částku hotovosti či případně za dluhový cenný papír, úvěr, vklad nebo půjčku hotovosti, za akciový nástroj či komoditní nástroj.⁴

2.1.2 Využití derivátů

Deriváty jsou v praxi využívány zejména ve třech hlavních oblastech, jimiž jsou hedging, arbitráž a spekulace. Ve velkých společnostech mohou být deriváty použity také jako forma odměny

Hedging

Podstatou hedgingu (zajištění) je investování prostředků za účelem snížení rizika vyplývajícího z pohybu cen aktiva. S nejčastější podobou, se kterou se můžeme při zajištění setkat je otevření protichůdné pozice u na daného aktiva navázaného derivátu (např. futures či forwardovým kontraktem). Finanční trh představuje značně volatilní místo z důvodu neustálé interakce nabídky a poptávky po investičních instrumentech. Pohyby jejich cen jsou tedy do jisté míry nepředvídatelné. Finanční deriváty tak slouží k zafixování ceny do budoucna, díky čemuž se subjekt stává vůči budoucím tržním výkyvům zcela imunní. A poněvadž jsou tyto deriváty odvozeny od podkladových aktiv, je zřejmé, že také vývoj jejich cen bude závislý na očekávaném vývoji cen (kurzů) těch aktiv, od nichž jsou odvozeny.⁵

⁴ JÍLEK, Josef. *Finanční a komoditní deriváty v praxi*. 2. vyd. Praha: Grada, 2010. 630 s. ISBN 978-80-247-3696-9.

⁵ REJNUŠ, Oldřich. *Finanční trhy*. 2. rozš. vyd. Ostrava: Key Publishing, 2010. 659 s. ISBN 978-80-74180-80-4.

Arbitráž

Arbitráž je způsob jak využít výhody odlišných cen mezi jednotlivými termínovými trhy nebo mezi instrumenty na promptním a termínovém trhu. Cenové rozdíly vznikají jednak z hlediska časového (nesoulad mezi cenami na termínovém a promptním trhu ve stejný okamžik) nebo z teritoriálního hlediska (na různých trzích vznikají rozdílné ceny stejných instrumentů). Jinými slovy tak arbitrážér nakupuje podhodnocená aktiva a prodává nadhodnocená, z čehož mu plyne bezrizikový výnos. S rostoucí globalizací jsou možnosti časové arbitráže na vyspělých trzích prakticky nulové. Metody stanovení cen derivátů vycházejí právě z principu, které zamezují arbitráži.⁶

Spekulace

Jak již bylo uvedeno v podkapitole 2.1.1, některé standardizované deriváty jsou obchodovány na specializovaných burzách, kde jsou zisky realizovány jako na všech ostatních trzích finančních instrumentů, tj. z rozdílu prodejní a nákupní ceny, přičemž kurz se stanovuje na základě odhadu budoucí změny cen podkladového aktiva. To co dělá termínové obchody pro spekulanty atraktivní je přítomnost tzv. pákového efektu. Tedy situace, kdy malá počáteční investice (pokud vůbec existuje) otevírá prostor pro značné procentní zisky, ale také prostor pro velké ztráty. Výskyt spekulantů je pro trh termínovaných kontraktů žádoucí, neboť jejich přítomnost zvyšuje jejich celkovou likviditu, která je velice důležitá zvláště u hedgingu.⁷

Forma odměny

Deriváty mohou být sjednávány i jako část odměny obvykle členům statutárního orgánu firmy, popř. i řadovým zaměstnancům. Jejich smyslem je motivovat majitele takového to derivátu na dlouhodobějším rozvoji firmy, který se projeví i v růstu ceny daného podkladového aktiva. Nejběžněji používanou formou odměny jsou kupní opce na akcie firmy, které příjemci mohou získávat i za výhodnějších podmínek.⁸

⁶ JÍLEK, Josef. *Finanční a komoditní deriváty v praxi*. 2. vyd. Praha: Grada, 2010. 630 s. ISBN 978-80-247-3696-9.

⁷ JÍLEK, Josef. *Finanční a komoditní deriváty*. Praha: Grada publishing, 2002. 624 s. ISBN 80-247-0342-4.

⁸ DVOŘÁK, Petr. *Deriváty*. 2. vyd. Praha: Oeconomica, 2008. 298 s. ISBN 978-80-245-1435-2.

2.1.3 Regulace termínových derivátových obchodů

Dohledu příslušných státních úřadů podléhají všechny derivátové burzy. V USA funkci regulace vykonává nezávislý vládní úřad Commodity Futures Trading Commission (CFTC). Jedná se o úřad, který má za úkol regulovat trh futures a opcí v USA dle zákona The Commodity Exchange Act. Jeho úkolem je ochrana účastníků trhu a veřejnosti před manipulací, podvody, nekalými praktikami a systematickým rizikem, vztahujícím se k derivátům. Další neméně významným úřadem je National Futures Association (NFA), jehož podstatou je kontrola operací na amerických finančních trzích. Členství v obou těchto organizacích je povinné pro brokerské společnosti se sídlem na území USA. Vedle toho zde existuje i národní profesní organizace, která sdružuje všechny organizace, které se zajímají o trhy s futures. Jedná se o Association of Commodity Exchange Firms, která byla založena již v 50. letech. V současné době sdružuje zhruba 180 členů. Cílem této organizace je jednak vytvoření určité platformy pro výměnu myšlenek mezi členy, spolupráce s komoditními burzami v otázce zachovávání etických standardů, zajištění vysoké kvality služeb pro veřejnost, snaha o dosažení jednotných pravidel, zvyšování likvidity na trzích, znemožnění zneužívání burzovních pravidel atd. Na mezinárodní úrovni je obdobná organizace pod názvem International Swaps and Derivatives Association (ISDA). Ta sdružuje firmy působící na trhu mimoburzovních derivátů a sídlí v New Yorku. Vytváří standardy pro deriváty a privátní definice pojmů používaných v kontraktech, které slouží jako důkazní materiál při soudních sporech. Tato asociace se také zasloužila o vytvoření standardizované smlouvy ISDA Master Agreement, která upravuje všeobecné podmínky derivátových kontraktů. Účelem byla snaha o zmírnění úvěrového rizika spojeného s obchodováním s deriváty a definovat typy selhání a jeho důsledky. Svoji úlohu ve světové finanční komunitě mají také kodexy etického chování, protože účastníci trhu mohou vůči narušovateli dobrých mravů uplatnit účinné sankce.

Dohled a regulace finančního trhu v České republice je vykonáván Českou národní bankou (ČNB). Téměř všech ekonomicky vyspělých zemí se zřizují různé garanční fondy, které zajišťují bezpečnost finančních investic investorů. V ČR byl pro tento účel zřízen Fond pojištění vkladů a Garanční fond obchodníků s cennými papíry. V některých zemích se dále zřizuje centrální depozitář cenných papírů. Je důležitý hlavně tam, kde emise jsou

dematerializované a nemají fyzickou podobu. Musí proto existovat instituce, která je centrálně eviduje.⁹

2.2 Charakteristika futures kontraktů

Futures jsou standardizované burzovní instrumenty a obchodují se na speciálních termínových burzách, kde je burza prostředníkem mezi kupujícími a prodávajícími. Obchodníci se tedy navzájem neznají a postupují podle předem daných burzovních pravidel. Při obchodování futures je sjednaný obchod zpečetěný smlouvou, která se nazývá futures kontrakt.¹⁰ Ten je pro zajištění likvidity standardizován komoditní burzou. Standardizace obsahuje tyto náležitosti:

- podkladové aktivum,
- datum expirací,
- způsob vyrovnání,
- velikost kontraktu,
- měna, ve které je kontrakt obchodován,
- na jaké burze se kontrakt obchoduje,
- kvalita komodity,
- termín dodání,
- a další.

Kontrakty futures se vzdálenými měsíci splatnosti mají menší počet otevřených kontraktů. V průběhu přibližování doby splatnosti se pak počet těchto kontraktů zvyšuje. Maximum je většinou zhruba měsíc před splatností. Poté pomalu dochází k likvidaci těchto futures. Při splatnosti futures musí všichni účastníci s otevřenými futures uskutečnit nebo převzít dodávku.

Díky standardizaci mohou futures kontrakty dosáhnout značné likvidity, což sebou nese snížené transakční náklady na jejich uskutečňování. Ceny likvidních futures kontraktů jsou také velmi blízko své „správné“ ceny, protože je velmi snadné a levné vytvářet arbitrážní pozice. Tato cena je snadno zjistitelná, takže se vyvaruje pátrání po nejlepší ceně, jak je tomu

⁹ ZÁŠKODNÝ, P., PAVLÁT, V. a J. BUDÍK. *Finanční deriváty a jejich oceňování*. Praha: VŠFS, 2007. 162 s. ISBN 978-80-86754-73-4.

¹⁰ REJNUŠ, Oldřich. *Finanční trhy*. 2. rozš. vyd. Ostrava: Key Publishing, 2010. 659 s. ISBN 978-80-74180-80-4.

např. v případě forwardů. Na druhou stranu, standardizace činí kontrakty neflexibilní. Nemají možnost reagovat na specifické potřeby investorů, ať už jde o jiný instrument, dobu vypořádání, velikost podkladového aktiva apod.

Jednotlivé futures kontrakty se označují názvem obchodované komodity a kontraktním měsícem. Tyto specifikace jsou pro zjednodušení skládané do zkratk, které jsou uvedeny na stránkách burz. Např. březnový kontraktní měsíc na kukuřici roku 2014 má zkratku C2014Z (C = kukuřice, Z = prosinec, 2014 = rok). Každá burza má stanoveny měsíce, v kterých lze provést vypořádání. Zpravidla to bývá březen, červen, září a prosinec, ale existují i jiné měsíce. V Tab. 2.3 jsou uvedeny jednotlivé kontraktní měsíce spolu s jejich zkratkami.

Tab. 2.3: Zkratky kontraktních měsíců

Měsíc		Zkratka
Leden	January	F
Únor	February	G
Březen	March	H
Duben	April	J
Květen	May	K
Červen	June	M
Červenec	July	N
Srpen	August	Q
Září	September	U
Říjen	October	V
Listopad	November	X
Prosinec	December	Z

Zdroj: Jílek (2010)

Každý futures má také uveden termíny zvané LTD a FND. LTD (last trading day) znamená poslední den, kdy je ještě možné kontrakt prodat a předejít tak fyzickému dodání podkladového aktiva. FND (first notice day) znamená den, kdy budete upozorněni, že se drží kontrakt na nákup vybraného podkladového aktiva a je třeba se kontraktu zbavit. Pokud nedojde k prodeji, bude se muset převzít závazek v podobě dodávky.¹¹

Pro investory jsou futures kontrakty atraktivní zejména pro jejich pákový efekt, neboli

¹¹ JÍLEK, Josef. *Finanční a komoditní deriváty v praxi*. 2. vyd. Praha: Grada, 2010. 630 s. ISBN 978-80-247-3696-9.

možnost inkasovat zisky a ztráty z výrazně většího objemu podkladového aktiva, než jaké by si mohl investor při vynaložení stejného množství peněžních prostředků nakoupit přímo. Páka je definována jako částka peněz, kterou potřebujeme k držení určitého objemu prostředků. Páka je na futures trhu vysoká, protože marginy (marže) neboli zálohy jsou nízké. Často bývají menší než 10 % hodnoty podkladového aktiva.¹² O velikosti marže rozhoduje několik faktorů, které můžeme shrnout následovně:

- *Likvidita* – pokud je trh likvidní, investor může v podstatě kdykoliv pozici otevřít či uzavřít. Pokud trh likvidní není, může se stát, že sice pozici investor uzavře, ale za výrazně horší cenu, než by si přál.
- *Volatilita* – tento faktor udává, jak moc je daný trh živý resp. rychlý. Při vysoké volatilitě lze vydělat v krátkém období více peněz, ale současně se dá i hodně ztratit. Proto sebou nese vysoká volatilita i vyšší riziko. Z toho důvodu jsou i marže na vyšších hodnotách.

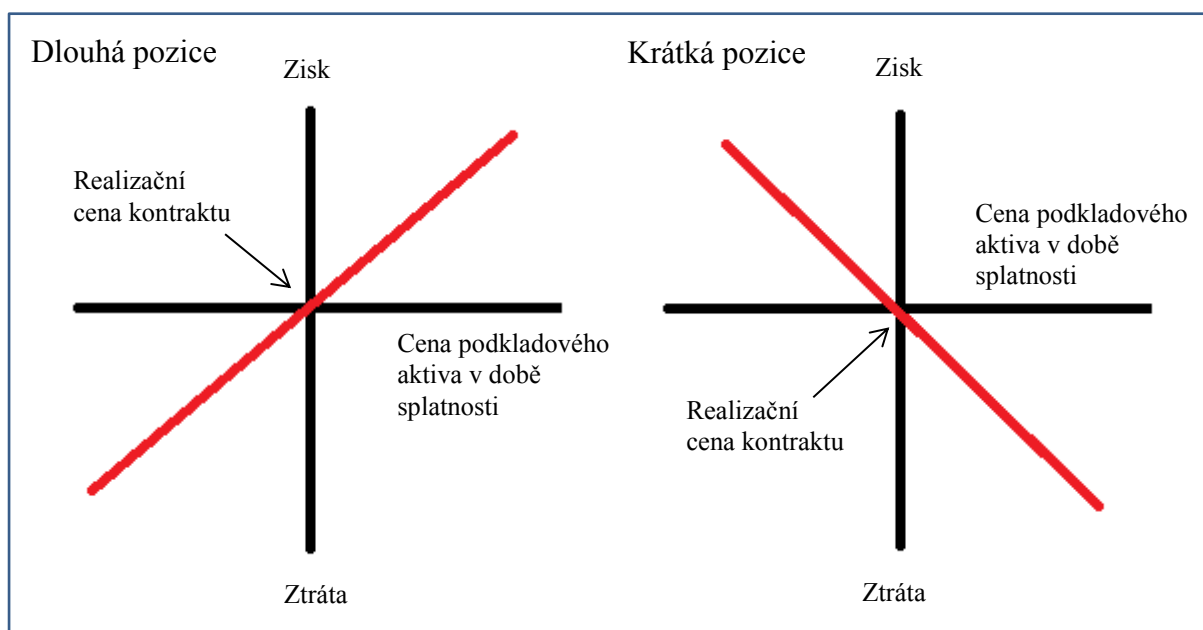
Velikost marže je orientační, protože každá brokerská společnost si stanovuje vlastní hodnotu, která zpravidla bývá o něco vyšší než stanovená burzou. Navíc z důvodu neustálých změn likvidity a volatility se v průběhu času její velikost mění. Pokud na účtu investora by takováto částka chyběla, broker by ho vyzval k doplnění finančních prostředků na jeho účet. Tomu to procesu se říká „margin call“. Potřeba doplňovat prostředky na účtu při nepříznivém vývoji cen, se tak může jevit jako nevýhoda futures.

Při obchodování s futures se kupující dostávají do dlouhé pozice a zavazují se tak v okamžiku splatnosti futures odebrat za dohodnutou cenu (neboli za dosažený kurz) příslušné podkladové aktivum. Prodávající se zase naopak dostávají do krátké pozice a zavazují se v daném termínu toto aktivum dodat (viz Obr. 2.1). Tento akt koupě, jestliže jsme nejprve prodali, nebo naopak akt prodeje, jestliže jsme nejprve koupili, se nazývá záměna (kompenzace) derivátové pozice. Záměna je nejčastěji používanou metodou uzavření pozice na burzovním derivátovém trhu. Nejvíce se obchodují kontrakty s nejbližším datem splatnosti.¹³

¹² DVOŘÁK, Petr. *Deriváty*. 2. vyd. Praha: Oeconomica, 2008. 298 s. ISBN 978-80-245-1435-2.

¹³ REJNUŠ, Oldřich. *Finanční trhy*. 2. rozš. vyd. Ostrava: Key Publishing, 2010. 659 s. ISBN 978-80-74180-80-4.

Obr. 2.1: Dlouhá a krátká pozice



2.3 Vypořádání futures

Pokud se drží futures kontrakt i přes datum splatnosti, je důležité, jakým způsobem proběhne konečné vypořádání. Splatnost futures kontraktů je přesně daná burzou. Ta určí poslední obchodní den (LTD), den splatnosti kontraktu a den konečného vypořádání kontraktu. Datum splatnosti bývá většinou dáno nějakou pravidelností např. druhý čtvrtek v posledním měsíci kontraktu. Maximální doba kontraktu bývá až 18 měsíců. Rozlišujeme dva způsoby vypořádání futures:

- *Fyzické vypořádání* – Držitel dlouhé pozice nakoupí a tedy zaplatí za podkladové aktivum. Držitel krátké pozice pak musí toto aktivum fyzicky dodat a to za cenu, která se nazývá závěrečná cena vypořádání. Nakupující musí počítat s tím, že podkladové aktivum je třeba patřičně uskladnit a mohou mu tak vznikat dodatečné náklady.
- *Finanční vypořádání* – Nedochozí zde k fyzickému dodání, ale obě strany se vypořádají pouze finančně. Toto vyrovnání probíhá mezi subjekty v dlouhé a krátké pozici. Výše se stanoví rozdílem mezi denní cenou vypořádání v předposledním dni a závěrečnou cenou vypořádání v době splatnosti. Dojde tak k vyrovnání pouze finančního rozdílu z posledního dne obchodování. Tato vypořádání provádí

clearingové centrum.¹⁴

2.4 Druhy futures

Futures je standardizovaný forward, který můžeme klasifikovat do jednotlivých skupin dle typu podkladového aktiva na futures úrokové, měnové, akciové a komoditní.

2.4.1 Úrokové futures

Úrokový futures je futures na výměnu pevné částky hotovosti v jedné měně za dosud neznámou částku hotovosti či případně za dluhový cenný papír, a to v téže měně. Přitom neznámá částka hotovosti závisí na budoucí spotové bezrizikové úrokové míře a nezávisí na rizikové úrokové míře kteréhokoliv subjektu. Podle způsobu vypořádání úrokový futures v praxi nabývá podoby jednoho ze dvou druhů kontraktů, a to:

- *Futures na úrokovou míru* – úrokový futures na výměnu pevné částky hotovosti v jedné měně za dosud neznámou částku hotovosti odvozenou od určité referenční úrokové míry, a to v téže měně. Mezi tyto futures zařazujeme 1měsíční dolar, 3měsíční dolar, 3měsíční euro, 3měsíční britskou libru, 3měsíční jen, 3měsíční švýcarský frank, 30denní federální prostředky, 5letý úrokový swap a 10letý úrokový swap.
- *Futures na dluhové cenné papíry* – úrokový futures na výměnu pevné částky hotovosti v jedné měně za dluhový cenný papír, a to v téže měně a s hrubým vypořádáním ve formě dluhového cenného papíru. Zde řadíme T-bondy, 2leté T-noty, 5leté T-noty, 10leté T-noty, index 10 letých municipálních notů, kanadské bankovní akcepty, 10leté kanadské státní dluhopisy, 3leté australské státní dluhopisy, 2leté německé státní dluhopisy SCHATZ, 5leté německé státní dluhopisy BOBL a 10leté německé státní dluhopisy BUND.¹⁵

¹⁴ REJNUŠ, Oldřich. *Finanční trhy*. 2. rozš. vyd. Ostrava: Key Publishing, 2010. 659 s. ISBN 978-80-74180-80-4.

¹⁵ JÍLEK, Josef. *Finanční a komoditní deriváty v praxi*. 2. vyd. Praha: Grada, 2010. 630 s. ISBN 978-80-247-3696-9.

2.4.2 Měnové futures

Měnový futures je futures na výměnu pevné částky hotovosti v jedné měně za pevnou částku hotovosti v jiné měně. Měnový futures je primárně sázkou na budoucí spotový měnový kurz. Dohodnutý měnový kurz se označuje jako forwardový měnový kurz. Vzhledem k fungujícímu trhu s měnovými forwardy měnové futures vůbec nevznikly v Evropě. Nejvíce se s nimi obchoduje na amerických derivátových burzách. Na trhu s měnovými futures se obchoduje pouze s nejdůležitějšími měnami jako americký dolar, japonský jen, kanadský dolar, britská libra, švýcarský frank, australský dolar a mexické peso.

Trh s měnovými futures vznikl i přes obrovský trh s měnovými forwardy. Zatímco trh s měnovými forwardy existuje po dlouhou dobu, trh s měnovými futures vznikl teprve v 70. letech. Zde není pochyb o tom, že rozvinutý forwardový trh zpomalil vývoj měnových futures. Forwardový trh je mnohonásobně větší než trh s měnovými futures.

2.4.3 Akciové futures

Akciový futures je futures na výměnu pevné částky v hotovosti za akciový nástroj k určitému datu v budoucnosti. Existují futures na akciový index a futures na jednotlivou akcii. Aktivně se obchoduje zejména s futures na akciový index S&P 500, Dow Jones Industrial Average, Nikkei 225 Stock Average, FTSE 100 a DJ Euro STOXX 50. Trhu dominují futures na index S&P 500.

Po zavedení futures na akciový index v roce 1982 je možné obchodovat s předpověďmi o vývoji akciového trhu. Futures na akciový index umožňují spekulovat na budoucí vývoj a také zajišťovat se proti různým druhům portfoliových rizik.

2.4.4 Komoditní futures

Komoditní futures jsou to velmi významné termínové instrumenty obchodující se na specializovaných komoditních burzách. Jedná se o futures na výměnu pevné částky hotovosti za komoditní nástroj k určitému datu v budoucnosti. Komoditní futures zahrnují obchodování s následujícími komoditami:

- *Zemědělské* – kukuřice, sója, sójové pokrutiny, sójový olej, oves, rýže, řepka, pšenice, mladý hovězí dobytek, živý skot, vepří, vepřové půlky, řezivo, mléko, kakao, káva, cukr, bavlna, pomerančová šťáva.

- *Drahé kovy* – zlato, stříbro, platina.
- *Základní kovy* – měď, hliník, zinek, olovo, nikl, cín.
- *Energetické komodity* – ropa, topný olej, benzín, zemní plyn.¹⁶

Komoditní burzy jsou velmi významné pro fungování tržní ekonomiky, proto také existují ve všech vyspělých zemích. Ale nenajdeme žádný stát ani burzu, kde se obchodují všechny světové komodity najednou. Mezi komoditní burzy s mezinárodním významem patří například Chicago Mercantile Exchange (CME), New York Mercantile Exchange (NYMEX), a Intercontinental Exchange (ICE).¹⁷

Práce se konkrétně zabývá komoditními futures na kávu, ropu a zlato, které se obchodují na amerických derivátových burzách. Je tedy žádoucí se těmto komoditám věnovat podrobněji. Tyto komodity byly vybrány pro praktickou část práce z důvodu, že se jedná o nejznámější světové komodity, které ať už přímo či nepřímo ovlivňují každodenní životy lidí. Jedná se rovněž i o zástupce jednotlivých skupin komoditních futures.

Káva

Káva je velice oblíbenou komoditou po celém světě. Primární produkce dominuje v zemích, jako je Brazílie, Vietnam, Indonésie a Kolumbie. Spotřeba kávy je obrovská a její poptávka je značně neelastická. Díky tomu lze snadno určit krátkodobou spotřebu po kávě. Cenové výkyvy jsou zapříčiněny často výkyvy v nabídce. Kávovník je totiž velice nespolehlivým producentem a úrodu tak nelze dopředu odhadnout. Zároveň se jedná o velice sensitivní rostlinu, náchylnou na počasí. V Tab. 2.4 je shrnuta specifikace kontraktu

¹⁶ JÍLEK, Josef. *Finanční a komoditní deriváty v praxi*. 2. vyd. Praha: Grada, 2010. 630 s. ISBN 978-80-247-3696-9.

¹⁷ JÍLEK, Josef. *Finanční a komoditní deriváty*. Praha: Grada publishing, 2002. 624 s. ISBN 80-247-0342-4.

Tab. 2.4: Specifikace kontraktu futures na kávu

Symbol kontraktu	KC
Velikost kontraktu	37 500 liber
Stupeň kvality komodity	Káva Arabica
Kontraktní měsíce	Březen, Květen, Červenec, Září, Prosinec
Velikost ticku¹⁸	0,05 \$/libra (18,75 \$/kontrakt)
Burza	ICE

Zdroj: zpracováno na základě dat z burzy CME

Zlato

Zlato je komodita, která je zařazena mezi drahé kovy. Do roku 2012 bylo vytěženo přes 174 000 tun zlata. Čína, Jižní Afrika, USA, Austrálie, Kanada, Indonésie a Rusko jsou země s největší produkcí zlata na světě. Poptávka po zlatě bývá často do velké míry neelastická. Pokud nabídka nestačí pokrýt poptávku, cenu zlata to nějak zvlášť neovlivní. Spotřebitelé jsou schopni zlato nahradit alternativami jako je stříbro, platina apod. Dalším faktorem ovlivňující cenu zlata je jeho recyklace a znovupoužití. Nabídka a poptávka po zlatě je značně ovlivňována shromažďováním zlata, především pak centrálními bankami, které drží ohromné zásoby zlata. Zlato se má širokou škálu využití např.: v zubním lékařství, sklářském průmyslu, elektronice, ale také jako investiční nástroj, platidlo a v neposlední řadě také jako šperk. V Tab. 2.5 je uvedena specifikace kontraktu.

Tab. 2.5: Specifikace kontraktu futures na zlato

Symbol kontraktu	GC
Velikost kontraktu	100 trojských uncí ¹⁹
Stupeň kvality komodity	Minimálně 995 jemnost zlata
Kontraktní měsíce	Únor, Duben, Červen, Srpen, Říjen, Prosinec
Velikost ticku	0,10 \$/trojská unce (10 \$/kontrakt)
Burza	NYMEX

Zdroj: zpracováno na základě dat z burzy CME

¹⁸ Tick představuje nejmenší cenovou změnu futures kontraktu.

¹⁹ 1 trojská unce je rovna 31,1034768 gramů.

Ropa

V současné době skoro 65 % světové těžby se nachází v oblastech Středního Východu. Jedním z faktorů, který ovlivňuje cenu ropy, je její kvalita. Vliv na kvalitu ropy, jakožto finálního produktu, je kvalita surové ropy a proces destilace. Dalším faktorem je hustota ropy. Čím je ropa lehčí, tím je hodnotnější. Dále pak cenu ropy ovlivňuje počasí a také opatření vydané organizací OPEC, stav zásob a objevení nových ropných nalezišť. Ropu i její produkty lze skladovat poměrně dlouhou dobu, s čímž jsou spojené adekvátní skladovací i pojišťovací náklady. Vzhledem k vysoké poptávce ovšem dlouhé skladování není potřeba. Denní spotřeba ropy se pohybuje kolem 80 milionů barelů. V Tab. 2.6 je shrnuta specifikace kontraktu.

Tab. 2.6: Specifikace kontraktu futures na ropu

Symbol kontraktu	CL
Velikost kontraktu	1 000 barelů ²⁰
Stupeň kvality komodity	Max. 0,42 % síry a 37 – 42 hustota ropy
Kontraktní měsíce	Všechny
Velikost ticku	0,01 \$/barel (10 \$/kontrakt)
Burza	NYMEX

Zdroj: zpracováno na základě dat z burzy CME

2.5 Cena futures

Všechny ceny futures mají vztah k spotové ceně daného podkladového aktiva. Rozdíl mezi futures a spotovou cenou se nazývá báze. Stejný vztah existuje také mezi cenou futures se splatností za například šest měsíců a cenou futures se splatností za dvanáct měsíců. Tento rozdíl mezi dvěma cenami stejného futures se nazývá časové rozpětí. Tyto vztahy zároveň ovlivňují skladovací náklady. Cenu futures rovněž ovlivňuje očekávání účastníků trhu. Protože se zpravidla vypořádací cena vždy nerovná ceně posledního obchodu předcházejícího dne, má většina burz pro každé podkladové aktivum vypořádací výbor, který se skládá z členů burzy, kteří obchodují s daným podkladovým aktivem. Tento výbor se schází po ukončení obchodování, aby stanovil vypořádací cenu, která má adekvátně určovat cenu futures na konci obchodního dne. Někdy jako vypořádací cenu stanoví právě cenu posledního obchodu, ale v případě slabé volatility, kdy se navíc situace na trhu po posledním obchodu značně mění, se

²⁰ 1 barel ropy je ekvivalentem 159 litrů.

výbor snaží odhadnout skutečnou cenu. Používá k tomu určité metody a informace, které jim pomáhají ke stanovení správné vypořádací ceny.

2.5.1 Modely oceňování futures

Model nákladů přenosu (cost-of-carry model)

Tento model nám říká, že ceny futures jsou závislé nejen na spotových cenách, ale i na úrokových a skladovacích nákladech daného podkladového aktiva. Důležitým pojmem je zde pojem náklady přenosu, který představuje celkové transferové náklady podkladového aktiva ze současnosti do určité doby v budoucnosti. Tyto náklady lze rozdělit na úrokové náklady, skladovací náklady, dopravní náklady a pojištění. Skladovací náklady se vyskytují nejčastěji u fyzických komodit, které ještě pojišťují pro případ možnosti vzniku požáru, odcizení apod. Aplikace tohoto základního modelu však není tak jednoduchá, protože ji ovlivňují vlastnosti jako skladovatelnost, sezónní produkce a sezónní spotřeba. Tento model funguje za předpokladu, že trhy jsou dokonalé a podléhající komodita je skladovatelná. Pokud je tedy spotová cena a náklady přenosu známe, může model na dokonalých trzích určit přesnou forwardovou cenu komodity. Forwardová cena se nachází uprostřed bezarbitrážního pásu pro rozsah možných kotací futures. Šířka bezarbitrážního pásu zachycuje transakční náklady v důsledku tržních nedokonalostí. Pokud neexistuje arbitrážní spojení mezi spotovou cenou a kotací futures z důvodu neskladovatelnosti, kotace futures není na spotovou cenu vázána.

Model očekávání (expectations model)

V tomto modelu se dnešní ceny futures rovnají spotovým cenám, které obchodníci očekávají u dané komodity v době její dodávky podle futures. To znamená, že cena futures v srpnu na futures na kukuřici se splatností v srpnu slouží jako srpnový odhad ceny kukuřice v prosinci.²¹

2.5.2 Vztah mezi cenou futures a spotovou cenou

Mezi vývojem cen futures a vývojem cen na spotovém trhu existuje vztah, kterému je potřeba věnovat pozornost. Spotová cena podkladového aktiva může být vyšší nebo nižší než je cena futures. S blížícím se koncem splatnosti se promptní cena s cenou futures vyrovnávají.

²¹ JÍLEK, Josef. *Finanční a komoditní deriváty v praxi*. 2. vyd. Praha: Grada, 2010. 630 s. ISBN 978-80-247-3696-9.

Při splatnosti futures se spotová cena musí rovnat ceně kontraktu. Jedná se o podmínku konvergence. Pokud tedy bude cena futures vyšší než promptní cena jeho podkladového aktiva, bude báze kladná (tzv. nadsazení). A naopak, bude-li cena futures kontraktu nižší než promptní kurz podkladového aktiva, báze bude záporná (tzv. zaostávání). V obou případech však báze postupem času konverguje k nule.

Pokud dojde k tomu, že se cena podkladového aktiva nebude po dobu životnosti kontraktu měnit a počáteční kladná báze se tedy bude udržovat až do doby plnění, jedná se o tzv. normální nadsazení. Znamená to, že ceny futures s bližším termínem dodání budou nižší než ceny futures se vzdálenějšími daty plnění. Pokud však bude báze záporná, dojde k opačné situaci a kontrakty s kratší dobou splatnosti budou mít ceny naopak vyšší. Tento stav se nazývá normální zaostávání. Ve skutečnosti se ale tržní ceny obchodovatelných investičních instrumentů mění. Mění se tak i očekávání jejich budoucího vývoje, které ovlivňuje termínové ceny.²²

2.6 Přístupy k investování futures

Největší zájem investora je správně odhadnout cenu investičního instrumentu v budoucnosti. Na tomto odhadu potom závisí, jak bude na trzích úspěšný. Pokud jeho odhad správný, může na základě toho to rozhodnutí dosáhnout zisku. Metody odhadu vývoje cenných papírů, měn či komodit můžeme rozdělit do tří hlavních kategorií, a to na technickou analýzu, fundamentální analýzu a psychologickou analýzu. Investor by měl při svém rozhodování do jisté míry zohlednit všechny tři analýzy pro správné rozhodnutí.

2.6.1 Technická analýza

Technická analýza představuje soubor nástrojů, které mají pomoci určit, jak minulý cenový vývoj na daném finančním trhu může ovlivnit vývoj budoucí. Vychází ze studia nabídky a poptávky a využívá analýzu ceny a objemu obchodů. Pro investory bývá významným nástrojem v rozhodování o nákupu a prodeji finančních instrumentů především ve střednědobém horizontu.²³ Touto analýzou se bude práce podrobněji zabývat v kapitole 3.

²² REJNUŠ, Oldřich. *Finanční trhy*. 2. rozš. vyd. Ostrava: Key Publishing, 2010. 659 s. ISBN 978-80-74180-80-4.

²³ VÍŠKOVÁ, Hana. *Technická analýza akcií*. Praha: Prepress, 1997. 119 s. ISBN 80-86009-13-0.

2.6.2 Fundamentální analýza

Základní podstatou fundamentální analýzy je předpoklad, že na trhu existují aktiva, která nejsou správně oceněna. Investor hledá taková aktiva, která jsou vůči své tržní hodnotě podhodnocena a tyto aktiva nakupuje, nebo nadhodnocena a tyto aktiva prodává. Správné ocenění daného aktiva sleduje pomocí tzv. vnitřní hodnoty. Tu lze definovat jako individuální názor kteréhokoli účastníka trhu na to, jaký by měla být tzv. spravedlivá cena, jehož hodnotu lze ve velmi krátkém období považovat za neměnnou a lze ji tudíž porovnat s aktuální cenou.²⁴ K určení vnitřní hodnoty se užívají různá fundamentální data, která můžeme dělit na tři úrovně, a to na:

- *Globální analýzu* – zkoumá makroekonomické veličiny determinující velikost tržních cen daného aktiva. Investor tak dostává informaci o tom, na kterém trhu je vhodné investovat.
- *Odvětvovou analýzu* – sleduje makroekonomickou situaci daného odvětví. Cílem je stanovit v určitém odvětví zajímavou příležitost k investici.
- *Firemní analýzu* – analýza jednotlivých firem daného odvětví. Výsledkem bývá investiční doporučení pro zobchodování konkrétního aktiva.

Jedním z nedostatků fundamentální analýzy je její orientace na středně až dlouhodobé prognózy, kvůli nutnosti pracovat s informacemi, které jsou k dispozici vždy v poměrně dlouhém období. Dalším nedostatek představuje její nespolehlivost a teoretická nejednoznačnost.²⁵

2.6.3 Psychologická analýza

Na investory na finančních trzích působí mnoho faktorů, které ovlivňuje jejich chování. Mohou to být fundamentální faktory, díky kterým se účastníci zajímají o různé dlouhodobější ukazatele, které ovlivňují finanční trhy jako například inflace, dividendy společností, celkový vývoj ekonomiky atd. Na druhou stranu to mohou být faktory, které s těmito ukazateli nemají nic společného.

²⁴ REJNUŠ, Oldřich. *Teorie a praxe obchodování s cennými papíry*. Praha: Computer Press, 2001. 257 s. ISBN 80-7226-571-7.

²⁵ BRADA, Jaroslav. *Technická analýza*. Praha: VŠE, 2000. s. 171. ISBN 80-245-0096-5.

Základní koncepcí psychologické analýzy je, že chování investorů na trhu není racionální, ale podléhá různým náladám. Doporučuje se studovat psychologii davu, neboť většina investorů se podle názoru psychologických analytiků řídí na trhu momentálně převládajícími náladami. Jestliže cena instrumentu klesá, všichni si toho povšimnou a budou chtít prodávat čímž, jehož cena do budoucna opět poklesne a naopak. Tato většina investorů tzv. pluje s proudem, nežádá se racionálními úvahami. Na rozdíl od fundamentální a technické analýzy se psychologická soustředí na velice krátkodobé spekulativní obchody.²⁶

V rámci psychologické analýzy existuje několik teorií vysvětlujících chování investorů:

- *Psychologie davu Gustava Le Bona* – investoři se chovají jako dav, jejich rozumová úroveň je nízká a individualita zaniká. Dav se vyznačuje proměnlivostí nálad, lehkověrností, je nesnášenlivý a autoritativní a jeho mravy jsou na nízké úrovni. Od chování davu pak racionální investor odvozuje svá investiční rozhodnutí.
- *Kostolanyho investiční psychologie* - André Kostolány dělí investory na spekulanty a hráče. Spekulanti mají myšlenky, trpělivost, peníze, štěstí a jednají tedy racionálně a často plují proti proudu. Naopak hráči, kteří tvoří většinu investorů, jednají pod vlivem emocí, iracionálně, často podléhají horkým tipům a jdou s proudem. Na základě rozdělení účastníků trhu pak Kostolány dělí i obchodovací proces do tří fází. V první fázi změny spekulanti rozpoznali příležitost a začali nakupovat, ve druhé doprovodné fázi se k nim přidávají hráči a ve třetí fázi přehánění již nakupují pouze hráči, spekulanti vědí, že hodnota instrumentu je na svém vrcholu.
- *Teorie spekulativních bublin* – bublina je situace, kdy ceny investičních instrumentů náhle nadměrně rostou bez racionálních fundamentálních důvodů. Tento náhlý vzestup ceny se najednou zastaví, většinou bez předchozího varování a začnou prudce padat dolů.²⁷

²⁶ VÍŠKOVÁ, Hana. *Technická analýza akcií*. Praha: Prepress, 1997. 119 s. ISBN 80-86009-13-0.

²⁷ VESELÁ, Jitka. *Investování na kapitálových trzích*. Praha: Aspi, 2007. 423 s. ISBN 80-7357-297-6.

3 Nástroje technické analýzy

Technická analýza patří společně s fundamentální a psychologickou analýzou mezi základní metody analýzy vývoje kurzů (cen) jednotlivých investičních instrumentů. Pokud bychom měli srovnat fundamentální a technickou analýzu, tak technická představuje vhodný doplněk fundamentální analýzy, která se snaží dát investorovi odpověď na otázku „co“, tedy na jakém trhu investovat, avšak nedokáže stanovit okamžik nákupu či prodeje investičního instrumentu. Zde je prostor právě pro technickou analýzu.²⁸

3.1 Základní principy technické analýzy

Nejstarším analytickým nástrojem zabývající se kurzovým vývojem cenných papírů, měn či komodit, je technická analýza. Představuje soubor matematických a grafických metod, které používají jak analytici kapitálových trhů, tak i spekulanti či ostatní burzovní obchodníci. Základní podstatou je analyzování publikovaných dat (cen, objemů obchodů), na jejichž základě může investor odhadnout, zda cena daného aktiva bude růst, klesat, či případně se nebude měnit. Jedná se tedy o předvídaní budoucího pohybu kurzů na základě historie trhu.

Na rozdíl od fundamentální analýzy se zaměřuje na krátkodobé až střednědobé pohyby cen. Technický analytik předpokládá, že cenu ovlivňují nejen fundamentální faktory, ale také faktory, které fundamentální analýza nemůže zachytit, jako například psychologické faktory, iracionální rozhodování investorů a další. Základní předpoklady technické analýzy vycházejí z myšlenek Dowovy teorie a můžeme je shrnout v následujících bodech:

- Předpokladem technické analýzy je, že kurzy obsahují veškeré relevantní informace o trhu. S novou informací dochází ke změně kurzu, nicméně změna je postupná a vzniká tak trend, který trvá alespoň do doby zveřejnění jiné relevantní informace.
- Techničtí analytici věří, že existují vzory v pohybu kurzů a snaží se tyto vzory rozpoznat a predikovat tak další vývoj. Předpokladem je existence skupiny vzorů, jejichž podoba je analytikům dostatečně známa.
- Na základě empirických dat a pozorování je zřejmé, že většina vzorů se v čase opakuje, protože i lidská psychika se v čase téměř nemění.

²⁸ ŘÍHA, Jaromír. *Technická analýza cenných papírů*. Praha: Comenia Nova, 1994. 104 s. ISBN 80-901-7840-5.

Jsou-li tyto tři podmínky na určitém trhu splněny, pak na něm je možno za pomoci metod technické analýzy dosahovat nadprůměrných výnosů. Kritika technické analýzy spočívá především ve zpochybňování výše zmíněných předpokladů.²⁹

Technická analýza je díky své podstatě využitelná téměř pro všechny primární druhy investic na všech finančních trzích. Lze ji použít pro investice na akciovém trhu, devizovém, dluhopisovém, komoditním a také u derivátových produktů jako jsou forwardy, futures či opce. Cílem technického analytika je, na základě zkoumání ceny a objemu určitého aktiva za zvolené časové období, získat poznání o chování tohoto aktiva včetně odhalení nejdůležitějších závěrů: kdy aktivum koupit a kdy ho prodat.³⁰

3.2 Dowova teorie

Technická analýza a její principy vychází z Dowovy teorie, která byla odvozena z článků, které publikoval novinář Charles H. Dow ve Wall Street Journal v letech 1900 až 1902.³¹ Podle jeho teorie, se velká část cenných papírů na trhu chová velmi podobně, což umožňuje sledovat vývoj celého trhu pomocí indexů. Dow tyto indexy také zkonstruoval a jsou využívány dodnes. Dokonce jeho index Dow Jones Industrial Average (DJIA) patří k nejdůležitějším a nejsledovanějším indexům současnosti, pouze jeho složení se mění v závislosti na situaci na trhu.³² Podstata celé Dowovy teorie je obsažena v těchto tezích:

- Akciové indexy v sobě zahrnují všechny relevantní informace.
- Pohyby akciových kurzů lze rozložit na tři základní trendové pohyby:
 - primární (1 rok a déle),
 - sekundární (3 týdny až 3 měsíce) a
 - terciární trend (méně než 3 týdny).
- Primární trendy obsahují tři fáze – akumulární, rostoucí a fáze distribuce.
- Budoucí vývoj kurzů lze odvodit z minulé tržní situace. Býčím, neboli rostoucím trendem nazýváme trend, jehož každý vrchol je vyšší než předchozí, a taktéž každé dno je vyšší než dno předchozí. Naopak, pokud je každý vrchol nižší než vrchol předchozí a každé dno je nižší než dno předchozí, mluvíme o medvědím neboli klesajícím trendu. Změna trendu z býčího na medvědí nastane, pokud nový vrchol

²⁹ VESELÁ, Jitka. *Investování na kapitálových trzích*. Praha: Aspi, 2007. 423 s. ISBN 80-7357-297-6.

³⁰ KRÁL, Miloš. *Techniky ziskového obchodování na světově finančních trzích založeny na fundamentální a technické analýze*. Zlín: UTB, 2006. 290 s. ISBN 80-7318-485-0.

³¹ BRADA, Jaroslav. *Technická analýza*. Praha: VŠE, 2000. s. 171. ISBN 80-245-0096-5.

³² HLADÍK, René. *Trhy cenných papírů*. Ústí n. L.: Reneco, 2003. 99 s. ISBN 80-86563-06-5.

nedosáhne úrovně předchozího vrcholu a nové dno leží níž než předchozí dno. Jestliže byl doposud na trhu medvědí trend a nový vrchol leží výše než předchozí vrchol, zatímco nové dno je výš než předchozí dno, značí to změnu trendu na býčí trend.

- Akciové indexy se musí navzájem potvrzovat. To, co je vyrobeno, musí být též dopraveno, proto by měl být vývoj indexů stejný.
- Objem obchodů musí potvrzovat trend. Nastoupený trend na trhu je potvrzen, pokud ho doprovází rostoucí objem obchodů. Oproti tomu klesající objem obchodů naznačuje pravděpodobnou změnu trendu.
- Nastoupený trend trvá až k jasné změně trendu.

Dowova teorie byla od svého vzniku vystavena silné kritice. Vyčítáno jí bylo především, že signály k nákupu a prodeji přicházejí příliš pozdě a můžou být falešné nebo nejednoznačně interpretovatelné. I přes své nedostatky je Dowova teorie teoretickým a všeobecným východiskem technické analýzy.³³

3.3 Grafické metody

Někdy se technická analýza nazývá i chartrová analýza. Tento název je odvozen od anglického slova „chart“ neboli graf. Je tomu tak z důvodu, že základním analytickým nástrojem této metody zkoumání je analyzování grafů.³⁴

V této kapitole budou popsány základní grafické metody. Mezi ty metody řadíme různé formy grafů, popisující hlavně vývoj cen investičních instrumentů a obchodovaného objemu, a grafické formace (popř. obrazce), jejichž cílem je nalezení specifického trendu.

3.3.1 Typy grafů

Existují různé typy grafů zobrazujících kurzy finančních instrumentů. Každý z nich má své výhody, zaleží na subjektivním názoru každého investora, aby se rozhodl, který z nich udává jasnější informace pro identifikaci budoucího trendu. Mezi nejvýznamnější typy grafů patří čárový, sloupcový, svíčkový a Point and Figure graf.

³³ VESELÁ, Jitka. *Investování na kapitálových trzích*. Praha: Aspi, 2007. 423 s. ISBN 80-7357-297-6.

³⁴ KRÁL, Miloš. *Techniky ziskového obchodování na světově finančních trzích založeny na fundamentální a technické analýze*. Zlín: UTB, 2006. 290 s. ISBN 80-7318-485-0.

Čárový graf

Čárový graf je nejjednodušší dostupnou formou grafů technické analýzy. Tento typ grafu představuje jednoduchou čáru, který spojuje body popisující velikost ceny dosáhnuté v minulosti za daný časový interval. V souvislosti s čárovým grafem vzniká problém volby toho, co zvolit za zobrazovací cenu. Na výběr zde máme otevírací, zavírací, minimální nebo maximální cenu. Nicméně zpravidla bývá využívána zavírací cena, která je pravděpodobně blízká ceně obchodované v nejbližším časovém intervalu. Investoři jej využívají pro identifikaci primárního a sekundárního trendu. V Grafu 3.1 je zachycen čárový graf.

Graf 3.1: Čárový graf



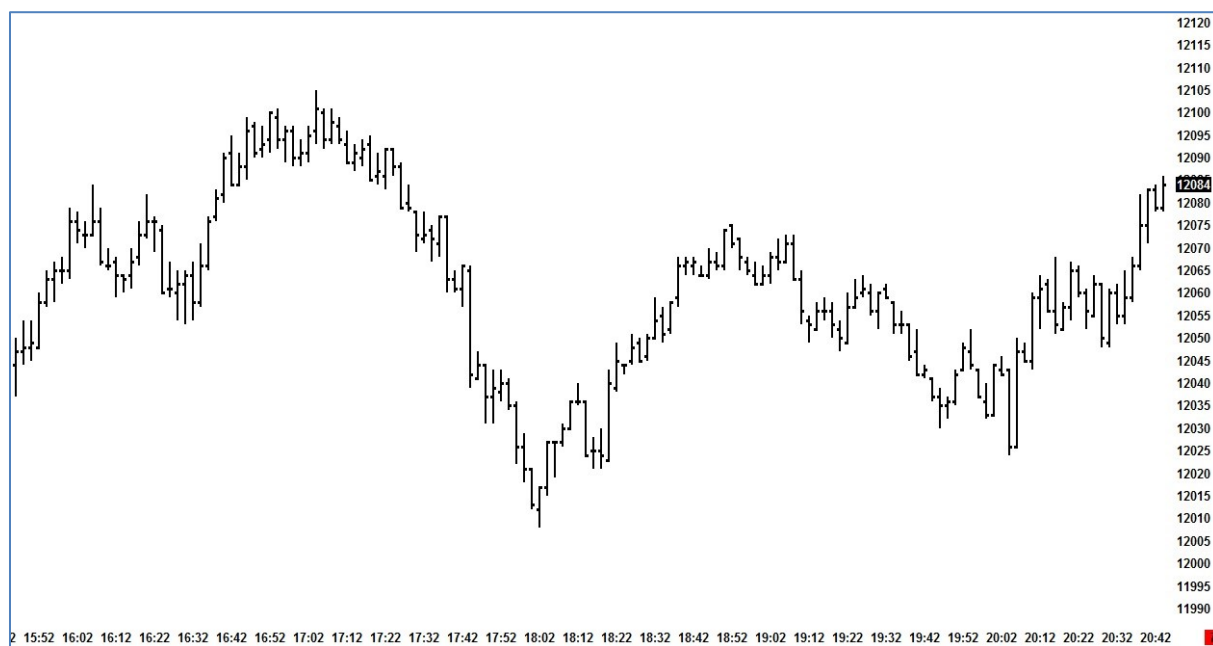
Zdroj: vlastní zpracování v programu Sierra Chart

Sloupcový graf

Běžně používaný typ grafu je sloupcový graf. V tomto klasickém čárkovém grafu nalezneme množství čárek ilustrujících nabídku a poptávku, přičemž každá čárka je charakterizována čtyřmi cenami: otevírací, maximální, minimální a zavírací (viz Obr. 3.1). Sloupcové grafy jsou grafickým vyjádřením cenových úrovní za určité období. Jsou znázorněny jednou svislou čarou a dvěma vodorovnými krátkými čárkami z každé strany svislé čáry, v místě, kde svislá čára představuje pohyb ceny za časovou jednotku.³⁵ V Grafu 3.2 je zobrazen sloupcový graf.

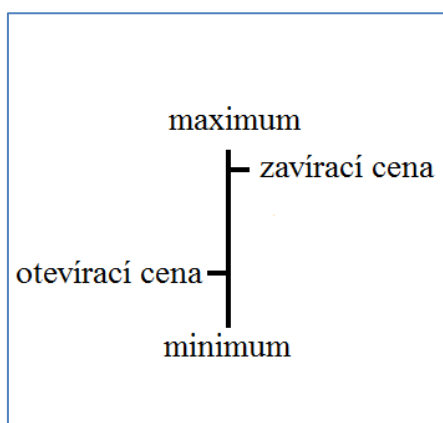
³⁵ BRADA, Jaroslav. *Technická analýza*. Praha: VŠE, 2000. s. 171. ISBN 80-245-0096-5.

Graf 3.2: Sloupcový graf



Zdroj: vlastní zpracování v programu Sierra Chart

Obr. 3.1: Čára sloupcového grafu



Svíčkové grafy

Svíčkové grafy, též nazývané jako japonské svíčky, poskytují daleko sofistikovanější grafický pohled na vývoj cen finančních instrumentů. Jedná se o jednu z nejstarších metod technické analýzy. Svíčky se skládají ze svislého obdélníkového „těla“ a dvou „knotů“, které směřují nahoru a dolů. Jednoduchost svíčkových grafů spočívá ve schopnosti podat jasný obraz průběhu ceny za daný časový interval. Svíčkový graf je zobrazen v Grafu 3.4.

Graf 3.4: Svíčkový graf



Zdroj: vlastní zpracování v programu Sierra Chart

Základní popis svíček je znázorněn níže:

- *tělo svíčky* – obchodní aktivita mezi otevírací a zavírací cenou,
- *bílé tělo svíčky* – uzavírací cena byla vyšší než otevírací cena, signalizuje rostoucí trend; čím delší tělo, tím větší růst ceny,
- *černé tělo svíčky* – uzavírací cena byla nižší než otevírací cena, signalizuje klesající trend; čím delší tělo, tím větší pokles ceny,
- *knot* – označuje cenové minima a maxima.

Point and Figure

Graf Point and Figure je naprosto odlišný od předchozích. Rozdíl spočívá v tom, že nebere v úvahu faktor času, avšak změny cen jsou naneseny na obou dvou osách. Graf obsahuje různě vysoké obrazce vyznačené symbolem „X“ nebo „O“. Jestliže cena celkově vzroste, pak se do sloupce zapíše symbol „X“, pokud klesá, zapíše se symbol „O“. Účelem tohoto grafu je vytvořit signál k prodeji nebo nákupu finančních instrumentů.³⁶

³⁶ MUSÍLEK, Petr. *Trhy cenných papírů*. 2. vyd. Praha: Ekopress, 2011. 520 s. ISBN 978-80-86929-70-5.

3.3.2 Grafická zobrazení a formace

Podstatou grafických metod je odhalení pravidelně se opakujících scénářů (formací, obrazců). Hlavním významem grafických formací je predikce budoucího vývoje trhu. Jestliže analyzujeme jednotlivé investiční instrumenty, naší snahou je odhalit nákupní nebo prodejní signál. Největším problémem grafických formací je samotné rozpoznání konkrétního obrazce, neboť vzorové obrazce (tak jak jsou definovány) na trhu málokdy vzniknou, navíc jsou si velmi podobné, a proto dochází často k jejich zaměnění. Techničtí analytici rozlišují tři základní typy grafických formací:

- *Reverzní grafické formace* – vyskytují se v místech, kde cena instrumentu mění směr trendu. Růst ceny se obrátí v pokles a naopak padající ceny se otočí směrem vzhůru. Do reverzních grafických formací řadíme především dvojitý vrchol a dno, hlavu a ramena, trojúhelníky, diamant a mnohé další.
- *Konsolidační grafické formace* – ke konsolidaci dochází při prudkém cenovém vývoji. Jedná se o dočasný vodorovný pohyb ceny, jenž naruší dlouhodobý trend. Do této skupiny zahrnujeme vlajky, praporky a další.
- *Mezery* – udávají rozpětí, ve kterém se neuskutečnil žádný obchod.

Dvojitý vrchol a dvojité dno

Dvojitý vrchol a dvojité dno jsou hlavními představiteli reverzních formací. O dvojitém vrcholu mluvíme, když cena po předchozím rostoucím trendu vytvoří dvakrát za sebou vrchol na přibližně stejné cenové hladině. Druhý vrchol vyjadřuje neúspěch nakupujících prorazit hladinu stanovenou předchozím vrcholem. Při obchodování této formace vstupujeme do krátké pozice a očekáváme pokles ceny instrumentu. Pro dvojité dno platí právě opačná pravidla než pro dvojitý vrchol.³⁷ Na Obr. 3.2 je zobrazen dvojitý vrchol.

³⁷ VÍŠKOVÁ, Hana. *Technická analýza akcií*. Praha: Prepress, 1997. 119 s. ISBN 80-86009-13-0.

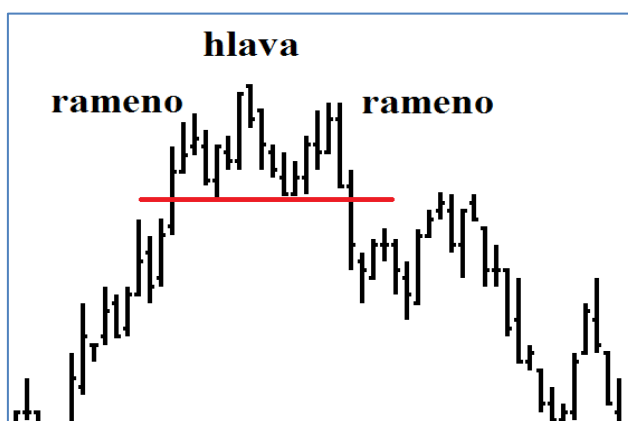
Obr. 3.2: Dvojitý vrchol



Hlava a ramena

Velmi silná formace otočení trendu, která se nicméně objevuje zřídka. Vyskytuje se na konci rostoucího trendu. Graficky spočívá ve vytvoření levého ramena, které vzniká po předcházejícím vzestupu ceny. Ceny na určitý čas poklesnou, potom opět povyroستou na vyšší úroveň. Tím se začíná tvořit hlava. Cena klesá na úroveň zhruba odpovídající minimu vzniklé po levém rameni. Následně se vytvoří pravé rameno, a to ve výšce levého ramena. Formace je poté dokončena. Při obchodování této formace, vstupujeme do krátké pozice po předchozím prolomení tzv. „linie krku“, která spojuje dna mezi rameny a hlavou (viz Obr. 3.3). Cena by potom měla ještě poklesnout minimálně o vzdálenost maxima hlavy a maxima ramen. Formace se používá i analogicky obráceně.³⁸

Obr. 3.3: Hlava a ramena



³⁸ REJNUŠ, Oldřich. *Teorie a praxe obchodování s cennými papíry*. Praha: Computer Press, 2001. 257 s. ISBN 80-7226-571-7.

Trojúhelníky

Trojúhelník je cenově zahuštěná oblast, jejíž horní a dolní hranice se na pravé straně sbližují. Může sloužit jako znamení zvratu trendu, ale častěji je znakem jeho pokračování. Trojúhelníky je možno rozdělit do tří hlavních skupin podle úhlu svíraného jejich stranami. Symetrický trojúhelník, jehož horní a dolní strana se sbližuje pod stejným úhlem. Stoupající trojúhelník má relativně plochou horní hranu a rostoucí spodní hranu. Třetím typem trojúhelníků je trojúhelník klesající. Ten má relativně plochou spodní hranu, ale jeho horní hrana se svažuje.³⁹ Na Obr. 3.4 je znázorněna formace symetrického trojúhelníku.

Obr. 3.4: Symetrický trojúhelník



Vlajky

Tato formace představuje pauzu v růstu či poklesu ceny. Během formace se cena mírně koriguje, po jejím opuštění potom pokračuje dál v trendu. Z uvedeného vyplývá, že rozeznáváme klesající vlajku v rostoucím trendu (viz Obr. 3.5) a rostoucí vlajku v trendu klesajícím. Pro tuto formaci je typické, že objemy obchodů jsou vysoké před vznikem formace, během formace dochází k poklesu objemu obchodů a po opuštění formace, objem obchodů opět narůstá. Vlajky přerušují trend zpravidla v jeho polovině.⁴⁰

³⁹ ELDER, Alexander. *Tradingem k bohatství*. Tetčice: Impossible, 2006. 305 s. ISBN 80-239-7048-8.

⁴⁰ VÍŠKOVÁ, Hana. *Technická analýza akcií*. Praha: Prepress, 1997. 119 s. ISBN 80-86009-13-0.

Obr. 3.5: Vlajka



Čtyřúhelníky

Čtyřúhelník je formace, která zahrnuje pohyb cen mezi dvěma paralelními liniemi. Tyto linie jsou většinou horizontální, nicméně se mohou naklánět nahoru či dolů (viz formace Vlajky). Čtyřúhelníky mohou znamenat jak pokračování (viz Obr. 3.6), tak změnu trendu. Horní linie představuje určitý strop tzv. resistenci, zatímco dolní identifikuje určitou podlahu neboli support. Pokud se ceny přibližují k hranici formace s růstem obchodů, je možné že dojde k jeho proražení. Čtyřúhelníky bývají širší v rostoucích trendech a užší v klesajících. Čím je čtyřúhelník delší, tím významnější je jeho následné proražení.⁴¹

Obr. 3.6: Čtyřúhelník



3.4 Technické indikátory

Pod pojmem indikátory technické analýzy se skrývají stovky rozmanitých nástrojů, které analytikovi mohou pomoci identifikovat nejen sílu nastoupeného trendu či jeho změnu, ale i případné nákupní a prodejní signály. Lze je charakterizovat jako matematické funkce

⁴¹ ELDER, Alexander. *Tradingem k bohatství*. Tetčice: Impossible, 2006. 305 s. ISBN 80-239-7048-8.

přiřazující každému časovému okamžiku reálné číslo. Jejich úkolem je zprehlednit a zjednodušit investorovu práci s grafy.

Klasifikace technických indikátorů je v odborné literatuře značně nejednotná. Za rozdílné členění technických indikátorů může jejich velký počet, skutečnost, že stále vznikají nové indikátory, různá kritéria dělení a zčásti také nedostatečným porozumění tomu, jak vlastně jednotlivé technické indikátory fungují a na čem jsou založeny. Nicméně technické indikátory lze rozdělit do několika skupin, a to z hlediska použitých charakteristik obchodů s instrumenty. Rozlišujeme:

- trendové indikátory,
- oscilátory a
- indikátory volatility.

3.4.1 Trendové indikátory

Trendové indikátory zpravidla následují trend a jsou tedy použitelné na trendujících trzích. Tyto indikátory jsou založeny především na klouzavých průměrech a neříkají nám tedy, jak se cena bude vyvíjet v budoucnu, ale pouze to, co cena dělá nyní. Tyto indikátory generují signály se zpožděním, tím se však redukuje podstupované riziko. Typickými představiteli této skupiny indikátorů jsou klouzavé průměry, MACD a Parabolic SAR.

Klouzavé průměry

Klouzavé průměry (Moving Average) jsou nejstarším a zároveň i nejvyužívanějším technickým indikátorem. Klouzavý průměr je indikátor, který měří průměrnou cenu finančního instrumentu za určité časové období. Jeho hlavní úlohou je zdůraznění trendu a vyhlazování prudkých výkyvů dat. Definujeme čtyři různé druhy klouzavých průměrů (viz Graf 3.5):

- jednoduchý (Simple moving average; SMA),
- exponenciální (Exponential moving average; EMA),
- vyhlazený (Smoothed moving average; SSMA),
- lineárně vážený (Linear weighted moving average; LWMA).

Jediným výrazným rozdílem mezi těmito druhy je váha přiřazená k nejnovějším datům. Klouzavý průměr lze počítat z různých souborů dat: otevírací, zavírací ceny, cenové maximum, cenové minimum, objemu obchodů a dalších. Důležitým parametrem je určení

sledovaného období. Čím větší perioda, tím je křivka vyhlazenější.⁴² Výpočet jednoduchého klouzavého průměru lze zapsat následovně:

$$SMA = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i, \quad (3.1)$$

kde P_i značí konkrétní tržní cenu, i okamžik počátku výpočtu klouzavého průměru a n počet období, za které se počítá.⁴³

Hodnotu exponenciálního klouzavého průměru zjistíme s následujícího vztahu:

$$EMA = \frac{\sum_{i=1}^n P_i (1-a)^n}{\sum_{i=1}^n (1-a)^n}, \quad (3.2)$$

$$a = \frac{2}{n+1}, \quad (3.3)$$

kde P_i značí konkrétní tržní cenu, i okamžik počátku výpočtu klouzavého průměru, a je vyrovnávací konstanta a n počet období, za které se počítá.

Klouzavé průměry se v zásadě používají k identifikaci nákupního/prodejního signálu třemi způsoby:

- *Porovnání s aktuální cenou* – Prodejní signál je generován, když cena klesne pod svůj klouzavý průměr, a nákupní, když nad něj cena vzroste.
- *Křížení klouzavých průměrů* – do grafu se nastaví dva klouzavé průměry s různou periodou a obchodní signál představuje jejich vzájemné překřížení. Signál k nákupu daného aktiva je vygenerován, když klouzavý průměr s kratší periodou překříží delší směrem vzhůru, prodejní, když jej kratší překříží směrem dolů.
- *Seřazení klouzavých průměrů* – jedná se o podobný princip jako při křížení klouzavých průměrů, ale při této metodě dochází k užití tří a více klouzavých průměrů. Změna trendu je signalizována tím, že se jednotlivé klouzavé průměry začnou křížit.⁴⁴

⁴² LEIGH, Appel. *Essential Technical Analysis: Tools and Techniques to Spot Market Trends*. USA: Wiley, 2002. 400 s. ISBN 0-4712-7381-3.

⁴³ VÍŠKOVÁ, Hana. *Technická analýza akcií*. Praha: Prepress, 1997. 119 s. ISBN 80-86009-13-0.

⁴⁴ LEIGH, Appel. *Essential Technical Analysis: Tools and Techniques to Spot Market Trends*. USA: Wiley, 2002. 400 s. ISBN 0-4712-7381-3.

Graf 3.5: Klouzavé průměry



Zdroj: vlastní zpracování v programu Sierra Chart

Moving average convergence divergence

Moving average convergence divergence (MACD) je trendový indikátor navrhnutý analytikem Geraldom Appelom v 70. letech. Jak už vyplývá z jeho názvu, je to indikátor, který sleduje sbíhavost a rozbíhavost klouzavých průměrů. Indikátor se skládá ze tří klouzavých průměrů resp. ze dvou exponenciálních (EMA) nazývaných MACD křivka a signální křivky, která se vypočítá opět jako EMA, tentokrát ale z hodnot už vypočítaného MACD. Indikátor můžeme sestavit dle následujícího vztahu:

$$MACD_t(n_1, n_2) = EMA_t(n_1) - EMA_t(n_2), \quad (3.4)$$

$$Signální\ křivka_t = EMA_t(n_3, MACD_t), \quad (3.5)$$

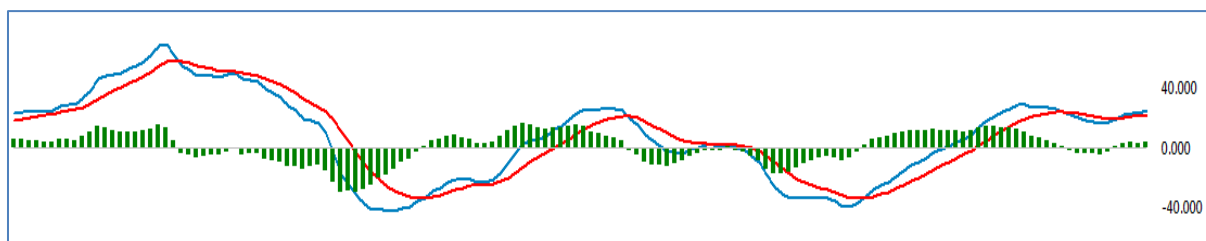
kde $EMA_t(n_i)$ je exponenciální průměr délky n_i v čase t počítaný z ceny.⁴⁵

Signální křivka je tvořena křivkou MACD vyhlazenou dalším EMA, která oproti křivce MACD reaguje na změny cen o něco pomaleji. Signály k nákupu a prodeji vzniknou, když rychlá křivka MACD překříží shora nebo zdola pomalou signální křivku. Překřížení MACD a signální křivky identifikuje změny v rovnováze mezi prodávajícími a kupujícími

⁴⁵ VÍŠKOVÁ, Hana. *Technická analýza akcií*. Praha: Prepress, 1997. 119 s. ISBN 80-86009-13-0.

(viz Obr. 3.7). Když vzroste rychlá MACD nad pomalou signální křivkou, v trhu dominují nakupující a je tedy vhodné vstupovat do dlouhých pozic. Pokud klesne rychlá křivka pod pomalou, v trhu dominují prodávající a vyplatí se vstupovat do krátkých pozic.⁴⁶

Obr. 3.7: MACD



Zdroj: vlastní zpracování v programu Sierra Chart

3.4.2 Oscilátory

Oscilátory jsou technické indikátory měřící změnu ceny za zvolené časové období. Slouží tedy k určení síly a rychlosti pohybu cen. Na rozdíl od trendových indikátorů dávají indikaci o změně ceny před tím, než nastane. Jsou proto využívány na trhu bez výrazného trendu. Mezi hlavní zástupce této kategorie indikátorů jsou RSI, Stochastic, CCI a momentum.

Relative strength index

Jedná se o jeden z nejznámějších a nejpoužívanějších oscilátorů. Je velmi populární hlavně na komoditním trhu, ale dá se využít i na jiných trzích. Za autora indikátoru je obecně považován obchodník J. W. Wilder, který Relative strength index (RSI) vytvořil jakožto způsob měření síly nebo naopak oslabování trhu. Základní idea indikátoru RSI je možnost měřit, kdy je trh překoupen, nebo naopak přeprodán a dle toho zvažovat možnost krátké nebo dlouhé pozice. Hodnotu RSI lze stanovit následovně:

$$RSI = 100 - \frac{100}{1 + RS}, \quad (3.6)$$

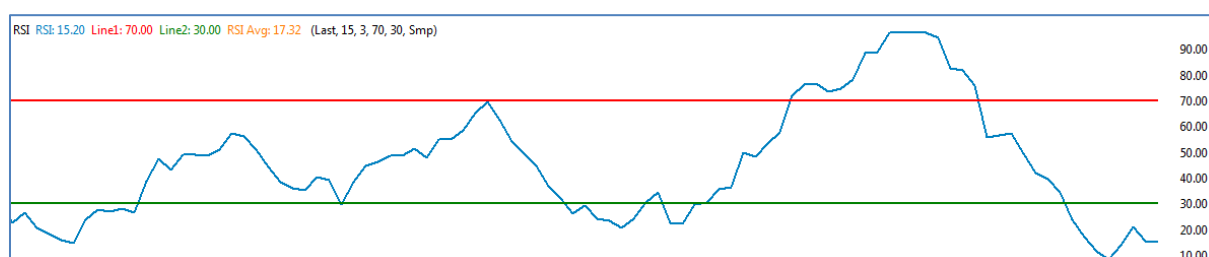
kde

$$RS = \frac{\text{průměr čistých růstových zavíracích změn za vybraný počet dnů}}{\text{průměr čistých poklesových zavíracích změn za stejný počet dnů}}. \quad (3.7)$$

⁴⁶ ELDER, Alexander. *Tradingem k bohatství*. Tetčice: Impossible, 2006. 305 s. ISBN 80-239-7048-8.

RSI fluktuuje mezi hodnotami 0 a 100. Horizontální referenční linie jsou často konstruovány na úrovni 30 a 70. Tyto hodnoty nám říkají, že pokud se křivka RSI pohybuje nad 70% úrovní, pak je trh považován za překoupený, pokud se pak křivka pohybuje pod 30% úrovní, pak je trh považován za přeprodáný. Někteří investoři používají hladiny 40 a 80 na rostoucích trzích a 30 a 70 na klesajících.⁴⁷ Ovšem vhodné extrémní hodnoty, které udávají tyto pásma, se na různých trzích liší a můžou se lišit i rok od roku na stejném trhu. Dále některé signály k nákupu a prodeji můžou přijít se zpožděním a stejně jako většina ostatních indikátorů může i tento vysílat falešné signály. Na Obr. 3.8 je zobrazen indikátor RSI.

Obr. 3.8: RSI



Zdroj: vlastní zpracování v programu Sierra Chart

Stochastic

Oscilátor se standardizovaným pásmem oscilace, srovnává, kde zavřela cena podkladového aktiva v poměru k cenovému rozpětí za dané časové období. Stochastic tvoří dvě křivky oscilující v rozpětí 0 – 100 % (viz Obr. 3.9). Hlavní křivka %K znázorňuje, kde se nachází cena v závislosti na rozpětí předešlých n svíček. Tato křivka může být dále upravována zpomalující periodou pomocí klouzavého průměru, při hodnotě 1 je označován jako rychlý Stochastic, při hodnotě 3 jako pomalý Stochastic, tohoto je využíváno ke snížení volatility Stochasticu a eliminaci případných falešných signálů. Druhou křivkou je křivka %D, která se vypočte jako klouzavý průměr křivky %K. Křivky indikátoru lze sestavit následovně:

$$\%K = \frac{P_{zavírací} - P_{min}}{P_{max} - P_{zavírací}} \cdot 100, \quad (3.8)$$

$$\%D = SMA(\%K, n), \quad (3.9)$$

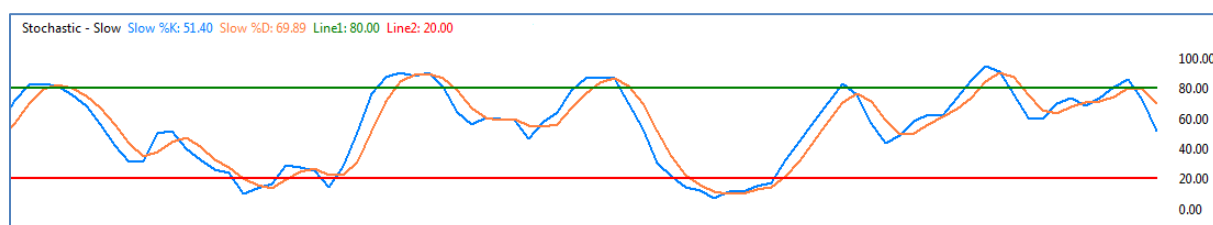
⁴⁷ ELDER, Alexander. *Tradingem k bohatství*. Tetčice: Impossible, 2006. 305 s. ISBN 80-239-7048-8.

kde P_{max} je nejvyšší dosažená cena, P_{min} je nejnižší dosažená cena, $P_{zavírací}$ je zavírací cena a $SMA(\%K, n)$ představuje jednoduchý klouzavý průměr křivky %K za n období.⁴⁸

Mezi nejpopulárnější metody využití indikátoru Stochastic patří:

- Hladiny překoupenosti a přeprodanosti – signálem k nákupu je vzestup křivky %K nebo %D směrem nahoru z předprodané hladiny a k prodeji pokles křivky z hladiny překoupenosti.
- Křížení %K a %D – v případě, že křivka %K vzroste nad křivku %D, je doporučen nákup, a když %K klesne pod %D, je doporučen prodej daného instrumentu.⁴⁹

Obr. 3.9: Stochastic



Zdroj: vlastní zpracování v programu Sierra Chart

Commodity channel index

Commodity channel index (CCI) byl vytvořený původně byl určený pro trhy s komoditami, avšak stal se široko využívaným i na jiných trzích. Přestože se CCI řadí k oscilátorům, je možné ho využívat jak v trendových, tak i v netrendových obdobích, protože neměří jenom sílu a rychlost změny ceny, ale také se dá na jeho základě určit směr trendu. Indikátor měří odchylku aktuální hodnoty kurzu od klouzavého průměru. Tato odchylka dává mírně odlišné hodnoty jako indikátor Stochastic. Za hlavní rozdíl indikátoru můžeme považovat fakt, že CCI není ohraničený. Může nabývat hodnoty vyšší jako +100 a klesat pod hodnotu až -100. Hodnoty nad +100 značí určitý stav překoupenosti a tedy i možnou korekci, analogicky naopak stav pod -100 značí určitý stav přeprodanosti (viz Obr. 3.10). Indikátor lze sestavit dle následujícího vztahu:

$$CCI = \frac{(TP - MATP)}{(MDTP \cdot 0,015)}, \quad (3.10)$$

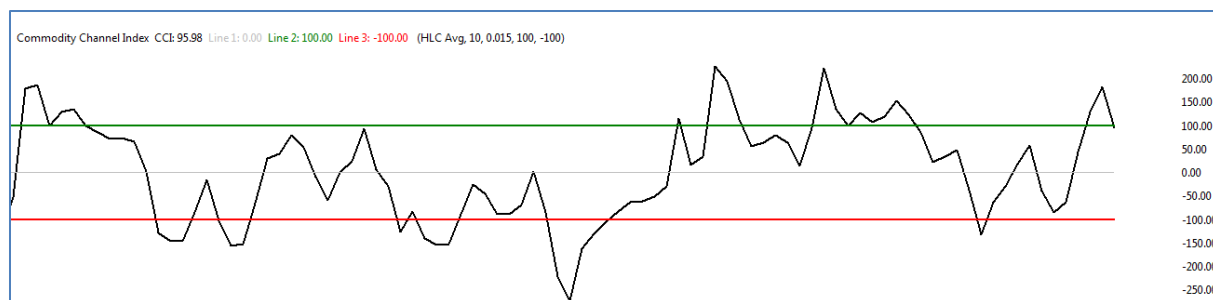
⁴⁸ VESELÁ, Jitka. *Investování na kapitálových trzích*. Praha: Aspi, 2007. 423 s. ISBN 80-7357-297-6.

⁴⁹ VÍŠKOVÁ, Hana. *Technická analýza akcií*. Praha: Prepress, 1997. 119 s. ISBN 80-86009-13-0.

$$TP = \frac{(P_{max} + P_{min} + P_{zaviraci})}{3}, \quad (3.11)$$

kde P_{max} je nejvyšší dosažená cena, P_{min} je nejnižší dosažená cena, $P_{zaviraci}$ je zavírací cena, MA jednoduchý MA podle nastavené periody ve vztahu k TP a $MDTP$ vypočtená střední odchylka od TP podle vzorce násobený koeficientem.⁵⁰

Obr. 3.10: CCI



Zdroj: vlastní zpracování v programu Sierra Chart

3.4.3 Indikátory volatility

Tato skupina indikátorů slouží k měření volatility. Volatilita je obecný termín používaný pro popsání velikosti denních (týdenních, měsíčních, apod.) cenových výchylek bez ohledu na jejich směr. Změny ve volatilitě zpravidla vedou ke změnám cen.

Bollingerova pásma

Klasickým představitelem indikátorů volatility jsou Bollingerova pásma. Indikátor se skládá ze tří křivek. Prostřední křivka je jednoduchý klouzavý průměr a další dvě křivky jsou směrodatné odchylky, které jsou závislé na volatilitě trhu a násobku směrodatných odchylek. Čím větší je volatilita na trhu, tím širší je Bollingerovo pásmo. Pokud volatilita klesá, pásmo se zužuje. Charakteristickým znakem je, že se tato období mají tendenci střídát. Když jsou křivky příliš vzdálené od sebe, je to často signál toho, že se současný trend blíží ke konci.

⁵⁰ FINANČNÍK. *Obchodujeme FOREX (XII): Technická analýza* [online]. 11. 3. 2005 [cit. 2014-3-6]. Dostupné z: <http://www.financnik.cz/komodity/zkusenosti/forex-cci.html>

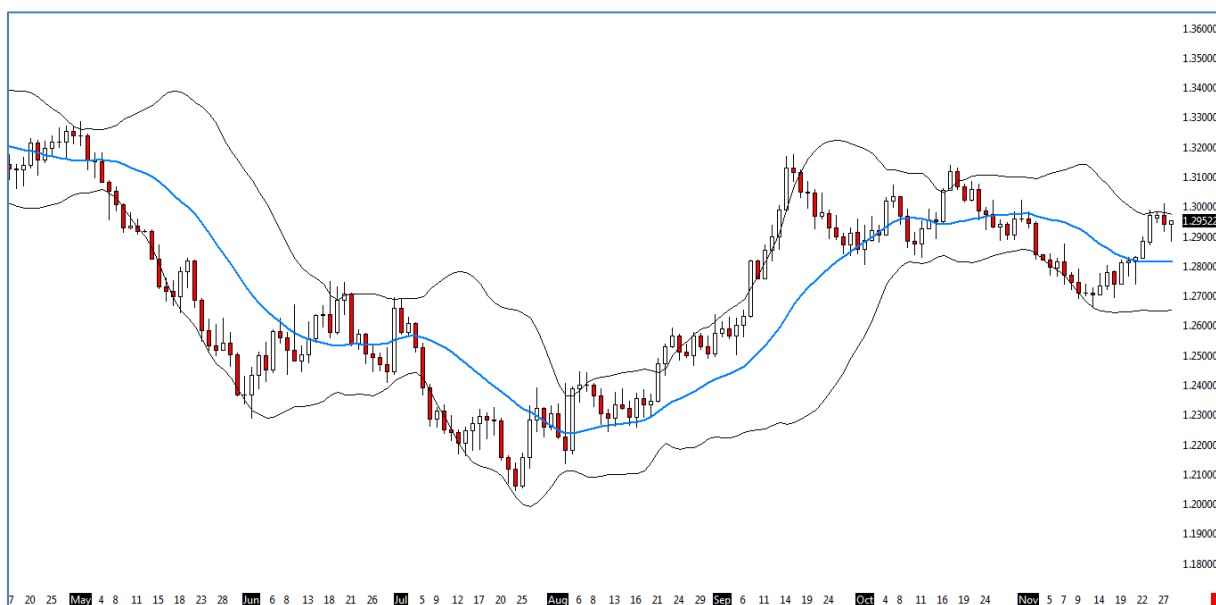
Pokud křivky k sobě konvergují, signalizuje to, že na trhu pravděpodobně začíná nový trend.⁵¹ Výpočet Bollingerových pásů je zobrazen následovně:

$$SMA = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i, \quad (3.12)$$

$$\text{Horní a dolní křivka} = SMA \mp \left[D \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\text{zavírací cena}_j - SMA)^2}{n}} \right], \quad (3.13)$$

kde výraz pod odmocninou představuje směrodatnou odchylku a D počet těchto odchylek. Horní křivka je posunuta směrem nahoru a dolní křivka směrem dolů právě o daný počet směrodatných odchylek.⁵²

Graf 3.6: Bollingerova pásma



Zdroj: vlastní zpracování v programu Sierra Chart

Při pohledu na Graf 3.6 zjistíme, že při neobvykle úzkém pásmu dochází k formování trendu a zanedlouho získá trh jistý směr. Naopak při příliš širokém pásmu lze očekávat postupný konec trendu a možný obrat.

⁵¹ LEIGH, Appel. *Essential Technical Analysis: Tools and Techniques to Spot Market Trends*. USA: Wiley, 2002. 400 s. ISBN 0-4712-7381-3.

⁵² VÍŠKOVÁ, Hana. *Technická analýza akcií*. Praha: Prepress, 1997. 119 s. ISBN 80-86009-13-0.

4 Aplikace vybraných technických indikátorů

Při grafických metodách investor pracuje přímo s cenovým grafem, ve kterém hledá různé vzory, zakresluje do něj studie a snaží se odhadnout jaký je zrovna na trhu trend. Velmi zde záleží na jeho zkušenostech a úsudku, jelikož různí investoři mohou ve stejném grafu vidět i diametrálně odlišné obchodní signály. Technické indikátory jsou naproti tomu předem definované algoritmy, které investoři na cenový graf aplikují a vypočtou tak hodnoty daného indikátoru. Právě podle vývoje těchto hodnot pak posuzují, zda by v danou chvíli bylo vhodnější aktivum nakoupit či prodat.

Indikátory jsou užitečná věc, pokud investor ví jak je využít. Mají řadu výhod, které z nich dělají velmi praktický nástroj. Dokážou určovat trend či jeho obrat a zjednodušují vizuální interpretaci trhu, která nám usnadňuje rozhodování. Je to nástroj, který nám pomáhá načasovat nejen vstup do trhu ale i následný výstup.

V této kapitole budou na trhy futures aplikovány technické indikátory klouzavé průměry, MACD, RSI, Stochastic, CCI a Bollingerova pásma. Tyto indikátory jsou jedny z nejznámějších a nejčastěji využívaných nástrojů mezi technickými analytiky. Testování bude provedeno v obchodní platformě Sierra Chart. Výsledky jsou poté umístěny v přílohách 1 až 6.

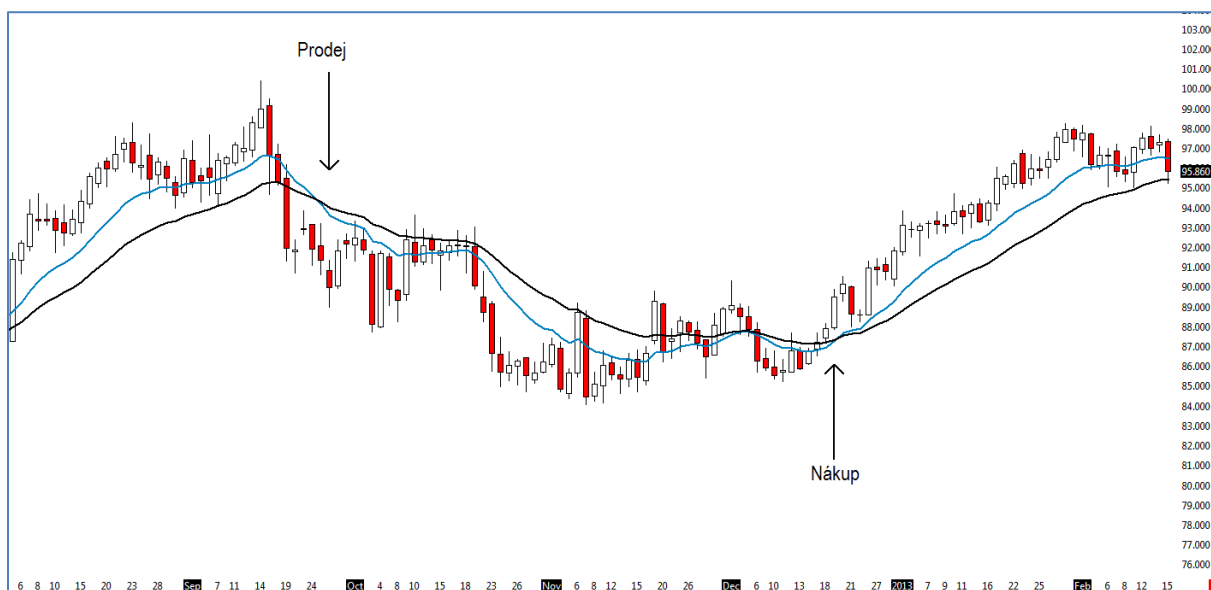
4.1 Klouzavé průměry

Nejznámější indikátory trendu jsou klouzavé průměry, které jsou zřejmě nejčastěji používaným nástrojem technické analýzy a slouží k vyhlazení prudkých cenových výkyvů. Nevýhodou tohoto indikátoru je určité zaostávání za vývojem ceny. Cenový pohyb je do křivky indikátoru promítnut zpožděně a může tak investorovi způsobit určité potíže.

Pravidla obchodování

Při využití dvou klouzavých průměrů k obchodování, si musíme nejprve určit průměry označovány jako hlavní a signální. Hlavní klouzavý průměr má zpravidla delší periodu. Signál k nákupu vzniká v případě, že rychlejší signální klouzavý průměr směrem zespodu prorazí pomalejší hlavní klouzavý průměr. Signál k prodeji vzniká, když jej prorazí směrem seshora. Signál k uzavření pozice vzniká signálem opačným ke vstupnímu a zároveň po uzavření obchodu se otevírá obchod nový v opačném směru (viz Graf 4.1).

Graf 4.1: EMA na trhu futures na kávu



Zdroj: vlastní zpracování v programu Sierra Chart

Testování indikátoru

Použitý hlavní klouzavý průměr má nastavení periody 28 a signální 14. Oba to jsou exponenciální průměry, vypočítávané ze zavírací ceny. Úspěšnost křížení klouzavých průměrů se bude testovat na denních datech za období 1. 1. 2009 – 31. 12. 2013 na futures trzích ropy, zlata a kávy. V Tab. 4.1 jsou zobrazeny výsledky testování.

Tab. 4.1: Výsledky testování klouzavých průměrů

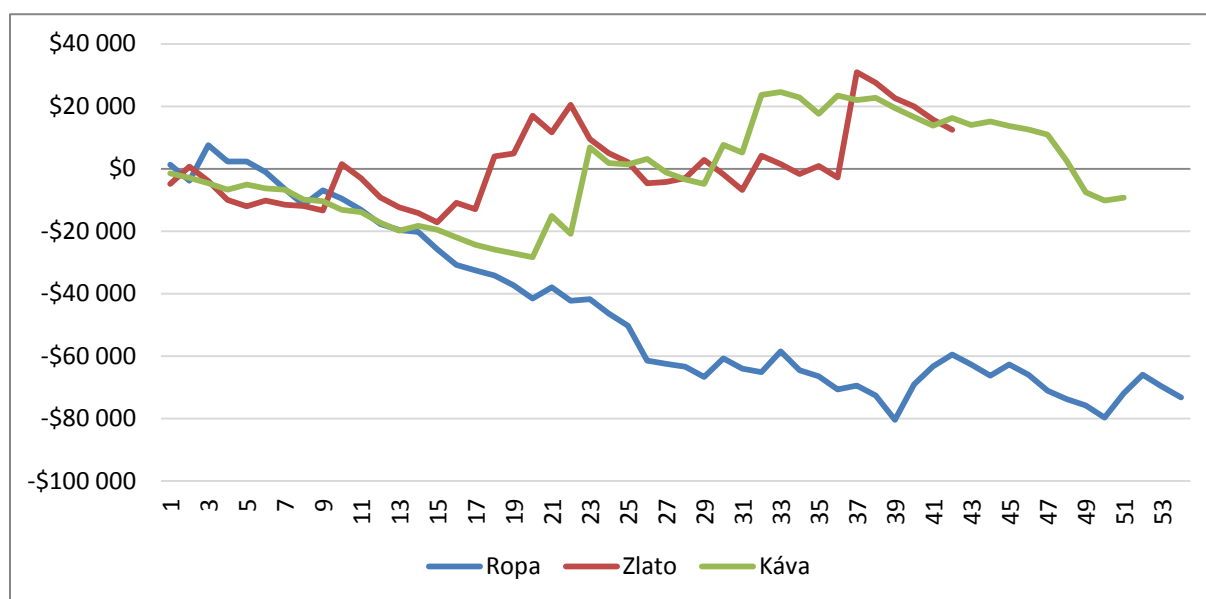
Trh	Ropa	Zlato	Káva
Počet obchodů	54	42	51
Počet ziskových obchodů	14	14	13
Počet ztrátových obchodů	40	28	18
Nejvyšší ziskový obchod	11 355 \$	33 675 \$	27 658,75 \$
Nejvyšší ztrátový obchod	- 11 195 \$	- 10 985 \$	- 10 160 \$
Průměrný zisk na obchod	5 226,43 \$	8 706,43 \$	6 827,31 \$
Průměrná ztráta na obchod	- 3 658,75 \$	3 907,50 \$	- 2 580,05 \$
Zisk/Ztráta	- 73 180 \$	12 480 \$	- 9 285 \$
Úspěšnost	25,93 %	33,33 %	25,49 %

Za sledované období klouzavé průměry nenabídly mnoho obchodních příležitostí. Na trhu futures na ropu bylo zrealizováno 54 obchodů s 25,93% úspěšností. Počet ziskových obchodů byl 14 a ztrátových 40. Průměrná ztráta činila – 11 195 \$. Průměrný zisk byl o více než polovinu menší, a to ve výši 5 226,43 \$. Nejvyšší naměřená ztráta byla ve výši – 11 195 \$ a nejvyšší zisk byl 11 355 \$. V Grafu 4.2 je zachycen čistý zisk/ztráta (equity křivka) z testování indikátoru. Zde je jasně zřetelné, že obchodování pomocí křížení klouzavých průměrů na trhu futures na ropu během sledovaného období nebylo úspěšné. Téměř celé sledované období bylo ve ztrátě. Cena ropy od počátku roku 2010 spíše oscilovala kolem hranice 100 \$ za barel a příliš tedy netrendovala, což se následně i projevilo v úspěšnosti predikce tohoto indikátoru.

Nejúspěšněji se ukázalo využití klouzavých průměrů u futures na zlato, kde oproti zbývajícím testovaným trhům více trendoval. Úspěšnost tohoto indikátoru byla 33,33 % při 42 obchodech. Počet ziskových obchodů za sledované období bylo 14 a ztrátových 28. Průměrná ztráta byla – 3 907,50 \$ a průměrný zisk 8 706,43 \$. Nejvyšší naměřený ztrátový obchod byl ve výši – 10 985 \$ a nejvyšší ziskový byl 8 706,43 \$. V Grafu 4.2 můžeme pozorovat, že po téměř celé testované období, se čistý zisk/ztráta pohybovala kolem nuly. Výjimkou byl konec sledovaného období, kdy obchodování dle klouzavých průměrů vykazovalo několik po sobě jdoucích vysoce ziskových obchodů.

Futures na kávu vykazovalo za sledované období 51 obchodních příležitostí, z toho ziskových bylo 13 a ztrátových 38. Úspěšnost klouzavých průměrů byla tedy 25,49 %. Nejvyšší ziskový obchod byl naměřen ve výši 27 658,75 \$ a nejvyšší ztrátový obchod byl – 10 160 \$. Průměrný zisk na obchod byl zjištěn ve výši 6 827,31 \$ a průměrná ztráta ve výši – 2 580,05 \$. V Grafu 4. 2 si můžeme všimnout, že equity křivka pohybovala ve vlnách. V první polovině byla v záporných číslech a ve druhé polovině v kladných číslech. To korespondovalo s vývojem ceny kávy, která spíše na počátku sledovaného období se pohybovala do strany. Od počátku roku 2012 do poloviny roku 2013 byl trh v klesajícím trendu a indikátor, tak nabídl několik ziskových obchodů.

Graf 4.2: Čistý zisk/ztráta testování klouzavých průměrů



4.2 Moving average convergence divergence

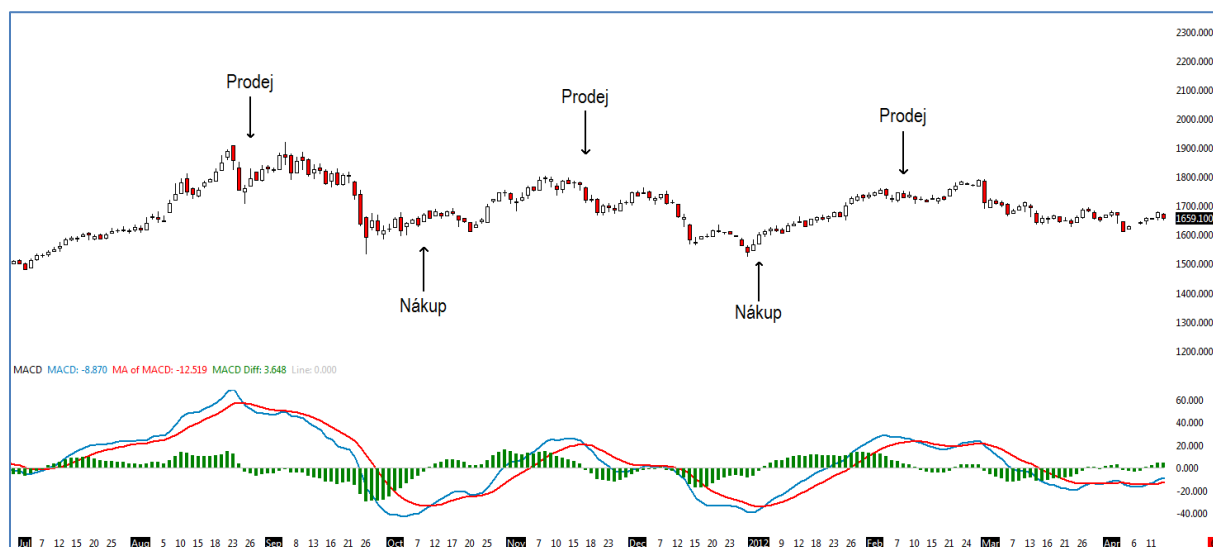
MACD řadíme mezi trendové indikátory. Jeho hlavním úkolem je tedy určovat trend. Podstatou indikátoru je kombinace průměrů, jejichž délku si technický analytik volí individuálně. Indikátor MACD je vhodný pro obchodování na trhu s trendem, na netrendujícím trhu vzrůstá počet ztrátových signálů a logicky klesá spolehlivost indikátoru. Signály podávané tímto indikátorem mají taktéž velké zpoždění, proto se nehodí pro krátkodobé spekulace.⁵³

Pravidla obchodování

Překřížení MACD a signální křivky identifikuje změny na trhu. Obchodovat ve směru překřížení znamená jít s tržním proudem. Pokud tedy rychlá křivka MACD překříží signální ze zdola nahoru, je to signál k nákupu. Vstupujeme tedy do dlouhé pozice. Když rychlá křivka MACD překročí signální křivku ze shora dolů, je to prodejní signál. Vstupujeme tedy do krátké pozice. Ukončování jednotlivých obchodů se bude provádět stejným způsobem. V Grafu 4.3 je zobrazen indikátor MACD na trhu futures na zlato spolu s prodejními a nákupními signály.

⁵³ VÍŠKOVÁ, Hana. *Technická analýza akcií*. Praha: Prepress, 1997. 119 s. ISBN 80-86009-13-0.

Graf 4.3: MACD na trhu futures na zlato



Zdroj: vlastní zpracování v programu Sierra Chart

Testování indikátoru

Pro testování budou zvoleny doporučené hodnoty (12, 26, 9), kde 12 a 26 jsou periody EMA potřebné pro výpočet MACD a perioda 9 slouží pro výpočet signální křivky. Úspěšnost indikátoru MACD se bude testovat na denních datech za období 1. 1. 2009 – 31. 12. 2013 na futures trzích ropy, zlata a kávy. V Tab. 4.2 jsou zobrazeny výsledky testování.

Tab. 4.2: Výsledky testování indikátoru MACD

Trh	Ropa	Zlato	Káva
Počet obchodů	79	82	85
Počet ziskových obchodů	29	34	38
Počet ztrátových obchodů	50	48	47
Nejvyšší ziskový obchod	17 795 \$	22 885 \$	13 483,75 \$
Nejvyšší ztrátový obchod	- 10 795 \$	- 12 595 \$	- 6 616,25 \$
Průměrný zisk na obchod	6 161,90 \$	5 423,82 \$	4 079,08 \$
Průměrná ztráta na obchod	- 3 236,20 \$	- 3 545,42 \$	- 2 842,74 \$
Zisk/Ztráta	16 885 \$	14 230 \$	21 400 \$
Úspěšnost	36,71 %	41,46 %	44,71 %

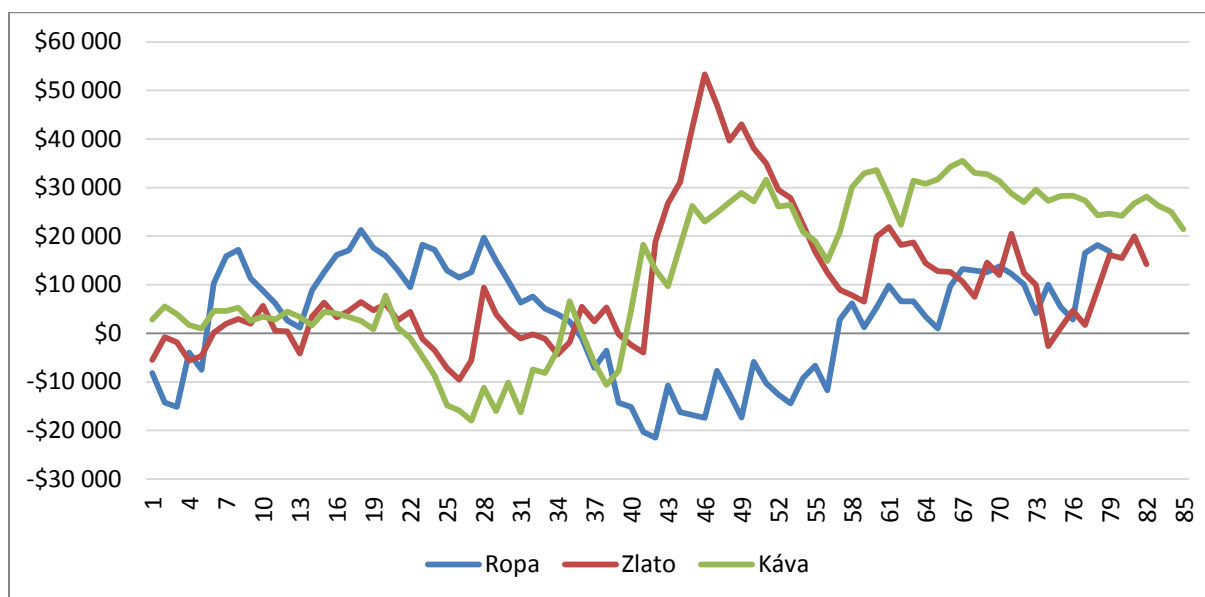
Indikátor vykázal na trhu futures na ropu za sledované období 79 obchodních příležitostí, z toho ziskových bylo 29 a ztrátových 50. Úspěšnost indikátoru byla tedy 36,71

% . V Grafu 4.4 vidíme, že výsledky obchodování dle MACD jsou velice kolísavé. Vysoké zisky střídaly vysoké ztráty. Nejvyšší ziskový obchod byl naměřen ve výši 17 795 \$ a nejvyšší ztrátový obchod byl – 10 795 \$. Průměrný zisk na obchod byl zjištěn ve výši 6 161,90 \$ a průměrná ztráta ve výši – 3 236,20 \$. Obecně problém trendových technických indikátorů na postranních trzích spočívá v častém protínání sledovaných křivek a následným falešných signálů. To bylo typické zvláště pro tento trh, kdy se na počátku sledovaného období cena ropy pohybovala v úzkých postranních kanálech. Zde MACD generovalo velké množství ztrátových obchodů.

Úspěšnost indikátoru MACD u futures na zlato je 41,46 % při 82 obchodech. Počet ziskových obchodů za sledované období byl 34 a ztrátových 48. Průměrná ztráta byla – 12 595 \$ a průměrný zisk 5 423,82 \$. V Grafu 4.4 vidíme, že výsledky jsou značně nerovnoměrné. Během několika obchodů se zisk vyšplhal na částku přesahující 55 000 \$, aby záhy spadl na nulu. V tomto období trh zlata silně rostl a jeho cena se vyšplhala až na 1 900 \$ za 100 trojských uncí. Následně došlo k propadu ceny a její stagnaci po několik měsíců. Nejvyšší naměřená ztráta byla ve výši – 12 595 \$ a nejvyšší zisk byl 22 885 \$.

Z pohledu úspěšnosti testování byla nejvyšší hodnota zjištěna u futures na kávu, a to ve výši 44,71 %. Obchodů bylo provedeno celkem 85, z toho 38 bylo ziskových a 47 ztrátových. Z Grafu 4.4 si můžeme všimnout, že v první polovině sledovaného období, byly výsledky kolísavé, nicméně ve druhé polovině byly ziskové. V tomto období trh kávy trendoval a MACD tak nabídl mnoho ziskových příležitostí. Průměrný zisk dosáhl hodnoty 4 079,08 \$ a průměrná ztráta byla – 2 842,74 \$.

Graf 4.4: Čistý zisk/ztráta testování indikátoru MACD



4.3 Relative strength index

Indikátor RSI patří mezi velmi oblíbené a díky nejrůznějším analytickým programům i velmi rozšířené a snadno dostupné indikátory. RSI je možné využívat prakticky ve všech trzích i časových rámcích.

Pravidla obchodování

Signál pro vstup do dlouhé pozice nastane překřížením křivky indikátoru s přeprodanou úrovní a její zpětný návrat nad tuto úroveň. V obchodu se zůstane tak dlouho, dokud RSI neprorazí hladinu překoupenosti. Signál pro vstup do krátké pozice se realizuje obdobným způsobem na hladině překoupenosti. Obchod poté končí v momentu, kdy RSI prorazí hladinu přeprodanosti. Z pravidel pro obchodování vyplývá že, překoupený trh je možné považovat za signál k otevření krátké pozice a naopak přeprodaný trh jako signál k otevření dlouhé pozice. V Grafu 4.5 jsou poté nastíněny jednotlivé nákupní a prodejní příkazy.

Graf 4.5: RSI na trhu futures na ropu



Zdroj: vlastní zpracování v programu Sierra Chart

Testování indikátoru

Bude zvolena varianta RSI s periodou 7. Za překoupenou oblast budeme považovat hodnotu 70, za přeprodanou oblast 30. Úspěšnost indikátoru RSI se bude testovat na denních datech za období 1. 1. 2009 – 31. 12. 2013 na futures trzích ropy, zlata a kávy. V Tab. 4.3 jsou zachyceny výsledky testování.

Tab. 4.3: Výsledky testování indikátoru RSI

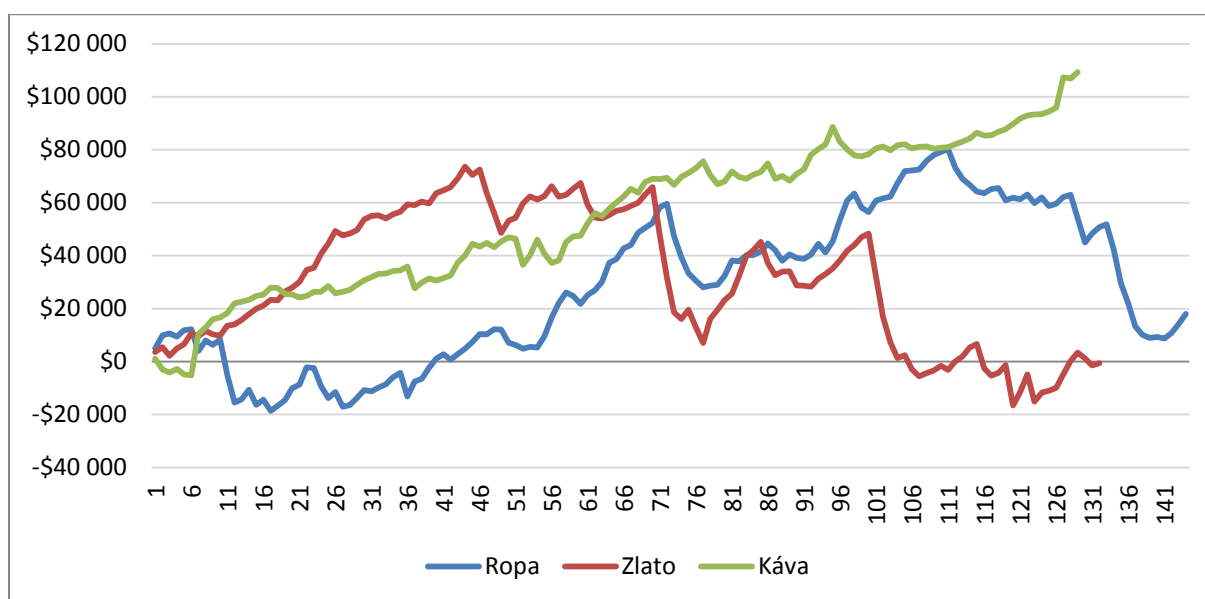
Trh	Ropa	Zlato	Káva
Počet obchodů	144	132	129
Počet ziskových obchodů	91	90	92
Počet ztrátových obchodů	53	42	37
Nejvyšší ziskový obchod	7 865 \$	9 035 \$	15 508,25 \$
Nejvyšší ztrátový obchod	- 13 125 \$	- 17 805 \$	- 9 953,75 \$
Průměrný zisk na obchod	2 678,74 \$	2 612,18 \$	2 127,76 \$
Průměrná ztráta na obchod	- 4 258,21 \$	- 5 611,90 \$	- 2 336,22 \$
Zisk/Ztráta	18 080 \$	- 604 \$	109 316 \$
Úspěšnost	63,19 %	68,18 %	71,32 %

Za sledované období by obchodování založené na sledování indikátoru RSI vykazalo relativně vysokou úspěšnost. Na trhu futures na ropu byla naměřena úspěšnost 63,19 % při 144 obchodech. Průměrný zisk na obchod byl ve výši 2 678,74 \$, přičemž průměrná ztráta byla – 4 258,21 \$. V Grafu 4.6 můžeme sledovat, že obchodování na základě indikátoru RSI se ukázalo jako kolísavé. Po ziskových obchodech přišly série ztrátových obchodů, které téměř vymazaly nakumulovaný zisk. Největší ztráta byla zaznamenána ve výši – 13 125 \$, přičemž nejvyšší zisk dosáhl 7 865 \$.

Testování prokázalo, že aplikace indikátoru RSI na trhu futures na zlato bylo ztrátové. Tento výsledek se dal očekávat z důvodu, že trh zlata za sledované období silně trendoval. Úspěšnost indikátoru je vyšší než u futures na ropu, nicméně průměrná ztráta – 5 611,90 \$ je více jak dvojnásobně vyšší než je průměrný zisk 2 612,18 \$ při realizaci 132 obchodů. Z toho bylo 90 ziskových a 42 ztrátových. Úspěšnost obchodování dosáhla 68,18 %. V Grafu 4.6 vidíme, že v první polovině sledovaného období docházelo k inkasování ziskových obchodů. Ve druhé polovině přicházely série vysokých ztrát. Nejvyšší naměřená ztráta byla ve výši – 17 805 \$.

Využití indikátoru pro rozhodování o nákupu či prodeji, vyšlo nejziskověji na trhu futures na kávu. Úspěšnost dosahovala 71,32 % při 129 obchodech. Z Grafu 4.6 je patrné, že obchodování na základě indikátoru RSI bylo ziskové. Čistý zisk roste bez větších poklesů. Průměrný zisk dosáhl hodnoty 2 127,76 \$ a průměrná ztráta byla – 2 336,22 \$. Zde je vidět rozdíl ve výsledcích u zlata a kávy, kde průměrná ztráta byla znatelně vyšší než průměrný zisk. Za sledované období bylo zrealizováno 129 obchodů, z nichž bylo 92 ziskových a 37 ztrátových

Graf 4.6: Čistý zisk/ztráta testování indikátoru RSI



4.4 Stochastic

Stochastic je netrendový indikátor. Poměrně dobře signalizuje stavy překoupení a přeprodání v netrendových trzích. Jeho velmi dobrou vlastností je, že dává signál o trochu dříve, než dojde k samotnému obratu trhu.

Pravidla obchodování

Signálem k obchodování zde bude křížení hlavní křivky Stochastic %K a jeho signální křivky %D a zároveň bude využito i hladin překoupenosti a přeprodanosti. Signál k nákupu vzniká, když hlavní křivka %K směrem zespodu prorazí signální křivku %D v oblasti přeprodanosti. Signál k nákupu vzniká, když hlavní křivka %K směrem shora prorazí signální křivku %D v oblasti překoupenosti. K uzavření obchodu dojde vždy, když se hlavní a signální křivka překříží, což nemusí nutně být v oblasti překoupenosti nebo přeprodanosti. V Grafu 4.7 je zobrazen indikátor Stochastic na trhu futures na kávu spolu s prodejními a nákupními signály.

Graf 4.7: Stochastic na trhu futures na kávu



Zdroj: vlastní zpracování v programu Sierra Chart

Testování indikátoru

Pro testování budou zvoleny doporučené hodnoty 20 a 80 pro oblasti překoupenosti a přeprodanosti. Hlavní křivka %K bude mít nastavenou hodnotu 8 a signální křivky %D hodnotu 3. Úspěšnost indikátoru Stochastic se bude testovat na denních datech za období 1. 1. 2009 – 31. 12. 2013 na futures trzích ropy, zlata a kávy. V Tab. 4.4 jsou zobrazeny výsledky testování.

Tab. 4.4: Výsledky testování indikátoru Stochastic

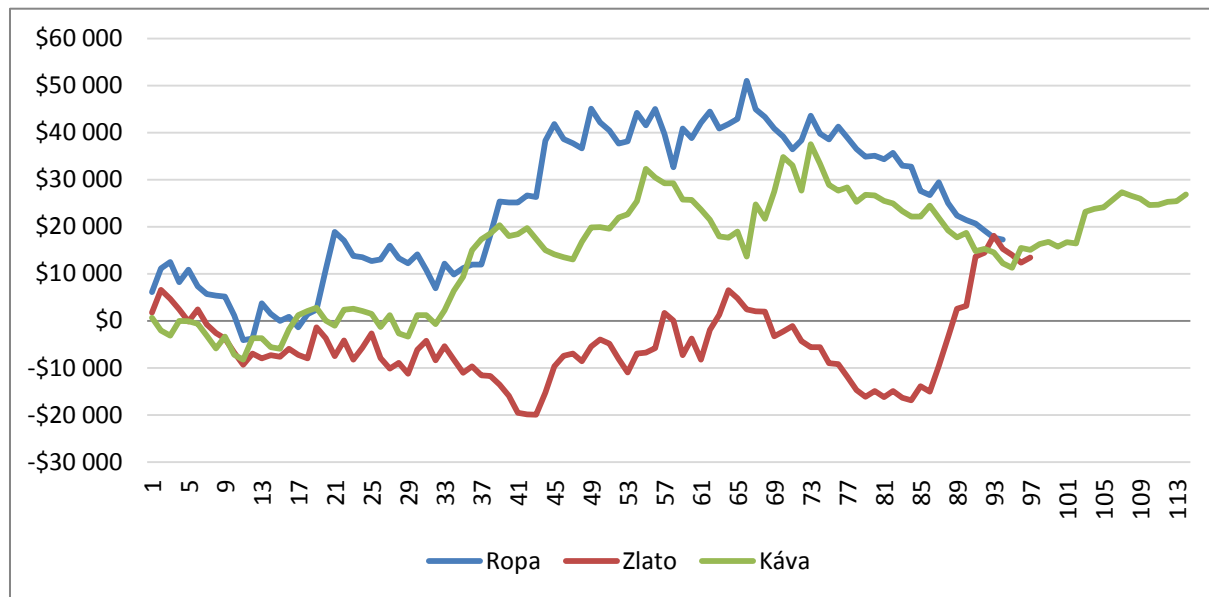
Trh	Ropa	Zlato	Káva
Počet obchodů	94	97	114
Počet ziskových obchodů	38	43	53
Počet ztrátových obchodů	56	54	61
Nejvyšší ziskový obchod	11 945 \$	10 455 \$	11 121,25 \$
Nejvyšší ztrátový obchod	- 7 075 \$	- 7 375 \$	- 5 360 \$
Průměrný zisk na obchod	3 782,63 \$	3 079,88 \$	2 525,96 \$
Průměrná ztráta na obchod	- 2 258,93 \$	- 2 203,52 \$	- 1 755,15 \$
Zisk/Ztráta	17 240 \$	13 445 \$	26 816,25 \$
Úspěšnost	40,43 %	44,33 %	46,49 %

Za sledované období bylo na trhu futures na ropu zobchodováno 94 obchodních příležitostí s úspěšností 40,43 %. Průměrný zisk na obchod byl ve výši 3 782,63 \$, přičemž průměrná ztráta byla – 2 258,93 \$. Největší ztráta byla zaznamenána ve výši – 7 075 \$ a nejvyšší ziskový obchod dosáhl 11 945 \$.

Na trhu futures na zlato byla zjištěna úspěšnost 44,33 % při 97 obchodech. Z toho bylo 43 ziskových obchodů a 54 ztrátových. Z Grafu 4.8 je patrné, že obchodování na základě indikátoru Stochastic bylo po většinu sledovaného období ztrátové, což byl očekávaný výsledek tohoto oscilátoru. V místech, kde byl trh zlata v trendu, docházelo k inkasování ztrát a naopak v místech, kde trh šel do strany, docházelo k inkasování zisků. Nejvyšší ztráta byla naměřena ve výši – 7 375 \$ a zisk ve výši 10 455 \$. Průměrná ztráta dosáhla hodnoty – 2 203,52 \$ a průměrný zisk byl 3 079,88 \$.

Futures na kávu vykázalo za sledované období 114 obchodních příležitostí, z toho ziskových bylo 53 a ztrátových 61. Úspěšnost indikátoru byla tedy 46,49 %. Nejvyšší ziskový obchod byl naměřen ve výši 11 121,25 \$ a nejvyšší ztrátový obchod byl – 5 360 \$. Průměrný zisk na obchod byl zjištěn ve výši 2 525,96 \$ a průměrná ztráta ve výši – 1 755,15 \$.

Graf 4.8: Čistý zisk/ztráta testování indikátoru Stochastic



4.5 Commodity channel index

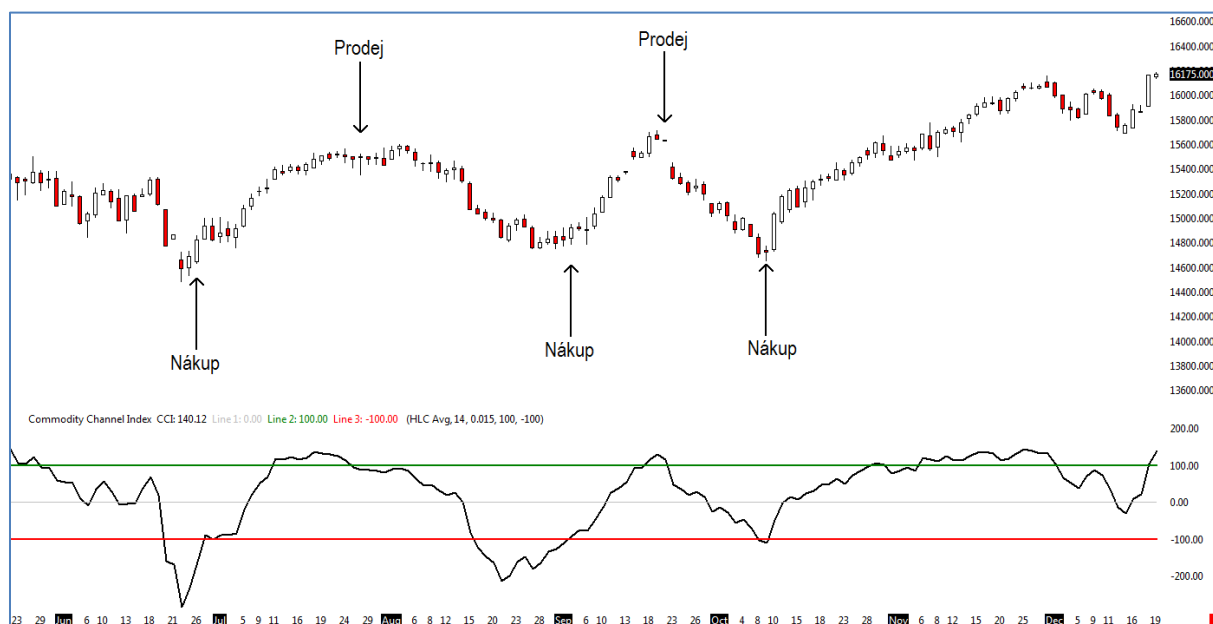
Indikátor CCI se chová na první pohled jako oscilátor, nicméně nemá stanovené oscilační pásmo. Na druhou stranu bývá občas zařazován do trendových indikátorů. CCI měří

odchylku ceny instrumentu od své průměrné ceny. Vysoká hodnota indexu ukazuje, že je cena neobvykle vysoko ve srovnání s průměrem, a nízká hodnota indexu říká, že je cena příliš nízká.

Pravidla obchodování

Nákupní signál vzniká, když indikátor klesne pod hladinu přeprodanosti na hladině -100 a následně nad tuto hladinu opět vzroste. V obchodu se zůstane tak dlouho, dokud CCI neprorazí hladinu překoupenosti. Prodejní signál vzniká, když oscilátor vzroste nad hladinu překoupenosti +100 a následně ji překročí zpět směrem dolů. Obchod poté končí v momentu, kdy CCI prorazí hladinu přeprodanosti (viz Obr. 4.9).

Graf 4.9: CCI na trhu futures na akciový index Dow Jones



Zdroj: vlastní zpracování v programu Sierra Chart

Testování indikátoru

Pro testování indikátoru bude zvolena doporučená perioda 14. Úspěšnost indikátoru se bude testovat na denních datech za období 1. 1. 2009 – 31. 12. 2013 na futures trzích ropy, zlata a kávy. V Tab. 4.5 jsou zobrazeny výsledky testování.

Tab. 4.5: Výsledky testování indikátoru CCI

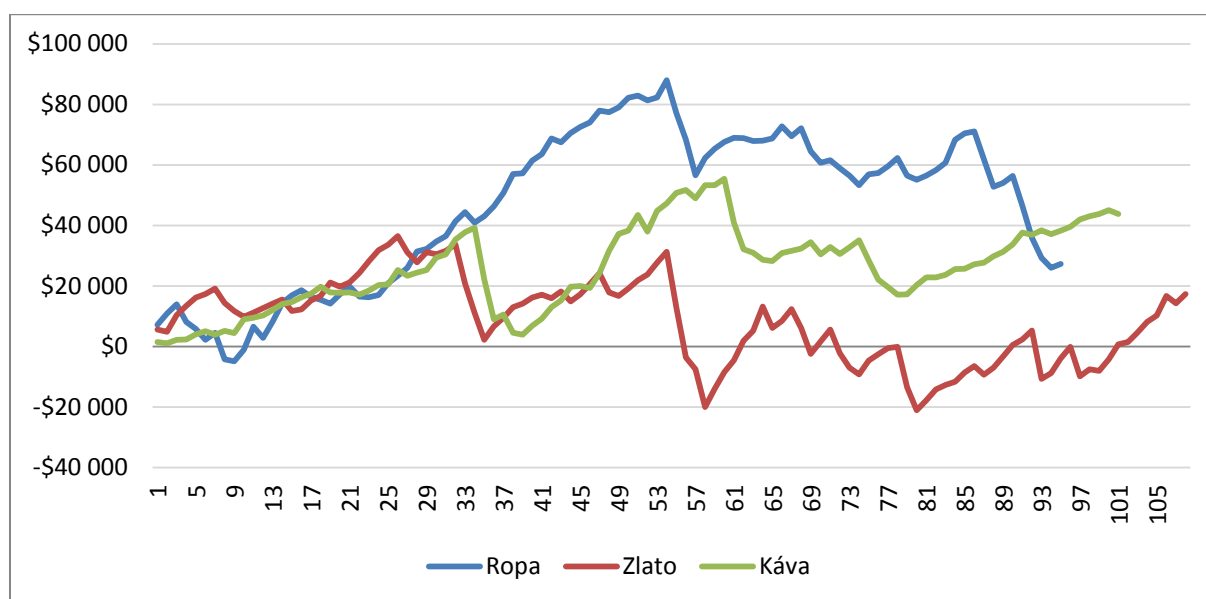
Trh	Ropa	Zlato	Káva
Počet obchodů	95	108	101
Počet ziskových obchodů	61	75	72
Počet ztrátových obchodů	34	33	29
Nejvyšší ziskový obchod	7 605 \$	8 065 \$	7 446,25 \$
Nejvyšší ztrátový obchod	- 11 795 \$	- 18 265 \$	- 17 060 \$
Průměrný zisk na obchod	2 922,70 \$	3 013 \$	2 105,63 \$
Průměrná ztráta na obchod	- 4 442,35 \$	- 6 322,58 \$	- 3 719,03 \$
Zisk/Ztráta	27 245 \$	17 330 \$	43 752,50 \$
Úspěšnost	64,21 %	69,44 %	71,29 %

Indikátor CCI na trhu futures na ropu vykázal za sledované období 95 obchodních příležitostí, z toho ziskových bylo 61 a ztrátových 34. Na počátku tohoto období se trh ropy převážně pohyboval v úzkém cenovém pásmu a CCI generoval velké množství ziskových obchodů. Od poloviny roku 2011 se trh pohyboval ve velice širokém cenovém pásmu a CCI začal tvořit spoustu ztrátových signálů. Nejvyšší ziskový obchod byl zjištěn ve výši 7 605 \$ a nejvyšší ztrátový obchod byl – 11 795 \$. Průměrný zisk na obchod byl naměřen ve výši 2 922,70 \$ a průměrná ztráta ve výši – 4 442,35 \$. Přestože průměrná ztráta převyšuje průměrný zisk, celkový výsledek byl ziskový, a to z důvodu úspěšnosti predikce indikátoru, která byla 64,21 %.

Za sledované období na trhu futures na zlato bylo zrealizováno celkem 108 obchodů, z toho ziskových bylo 75 a ztrátových 33. Úspěšnost indikátoru byla tedy 69,44 %. V Grafu 4.10 vidíme, že výsledky obchodování na základě indikátoru CCI jsou velice kolísavé. Vysoké zisky střídaly vysoké ztráty. To bylo dáno typickým průběhem ceny zlata za sledované období, kdy cena převážně trendovala a nabízela tak spoustu falešných signálů. Nejvyšší ziskový obchod byl naměřen ve výši 8 065 \$ a nejvyšší ztrátový obchod byl – 18 265 \$. Průměrný zisk na obchod byl zjištěn ve výši 3 013 \$ a průměrná ztráta ve výši – 6 322,58 \$.

Úspěšnost indikátoru CCI u futures na kávu je 71,29 % při 101 obchodech. Počet ziskových obchodů za sledované období byl 72 a ztrátových 29. Průměrná ztráta byla – 3 719,03 \$ a průměrný zisk 2 105,63 \$. V Grafu 4.10 vidíme, že equity křivka se pohybovala v určitých vlnách. Zisková období se střídala se ztrátovými obdobími. Nejvyšší naměřená ztráta byla zjištěna ve výši – 17 060 \$ a nejvyšší zisk byl 7 446,25 \$.

Graf 4.10: Čistý zisk/ztráta testování indikátoru CCI



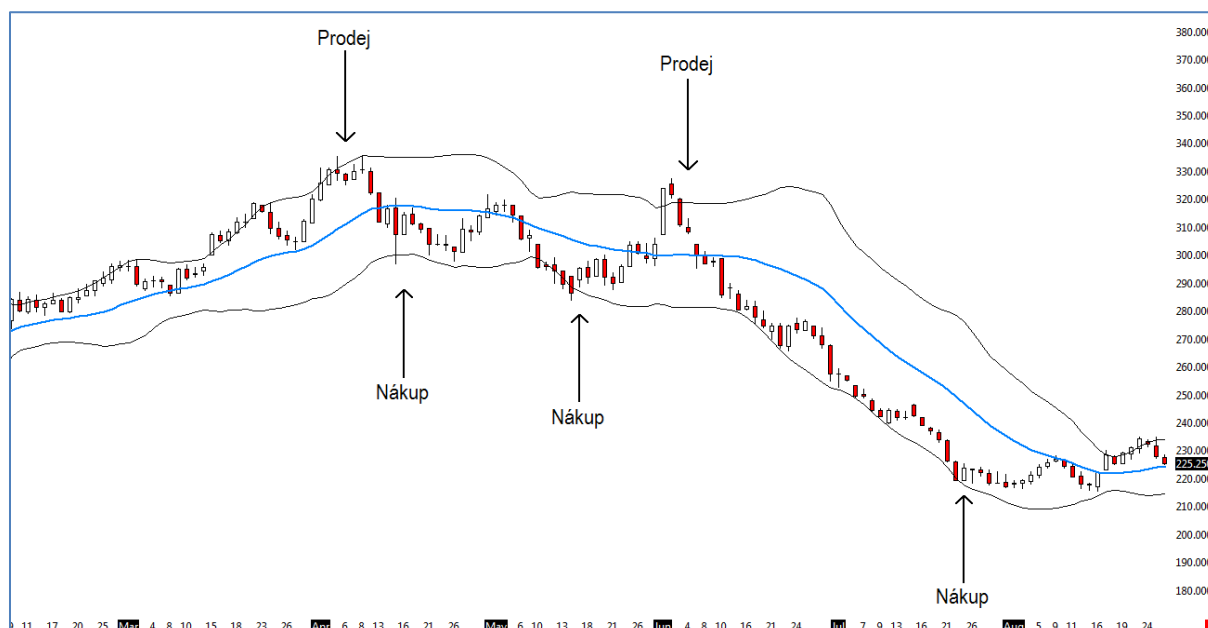
4.6 Bollingerova pásma

Jako indikátor volatility dokážou Bollingerova pásma dobře předpovídat počátek trendu. Další výhodou jsou horní a dolní hranice. Obecně se totiž předpokládá, že cena bude oscilovat mezi těmito hranicemi a zároveň tyto hranice se dynamicky mění.

Pravidla obchodování

Pro testování indikátoru budou využity horní a dolní pásma, jejichž velikost závisí na volatilitě trhu. Signál k nákupu vznikne, když se nejnižší cena dané svíčky bude nacházet nad spodním Bollingerovým pásem, přičemž nejnižší cena předchozí svíčky se nacházela pod tímto pásem. Obchod se uzavře ve chvíli, kdy cena uzavře nad horním Bollingerovým pásem. Signálem k prodeji bude vygenerován, když nejvyšší cena dané svíčky se bude nacházet pod horním Bollingerovým pásem, zatímco nejvyšší cena předchozí svíčky se nacházela nad tímto pásem. Obchod se uzavře, když cena otevře pod Bollingerovým spodním pásem. V Grafu 4.11 je zobrazen tento indikátor na trhu futures na kukuřici spolu s prodejními a nákupními signály.

Graf 4.11: Bollingerova pásma na trhu futures na kukuřici



Zdroj: vlastní zpracování v programu Sierra Chart

Testování indikátoru

Pro testování indikátoru bude zvolena časová perioda, která je kalkulována z 20 předchozích zavíracích cen. Využijeme tedy klasického nastavení Bollingerových pásů dle tvůrce indikátoru Johna Bollingera. Úspěšnost indikátoru se bude testovat na denních datech za období 1. 1. 2009 – 31. 12. 2013 na futures trzích ropy, zlata a kávy. V Tab. 4.6 jsou zobrazeny výsledky testování.

Tab. 4.6: Výsledky testování indikátoru Bollingerova pásma

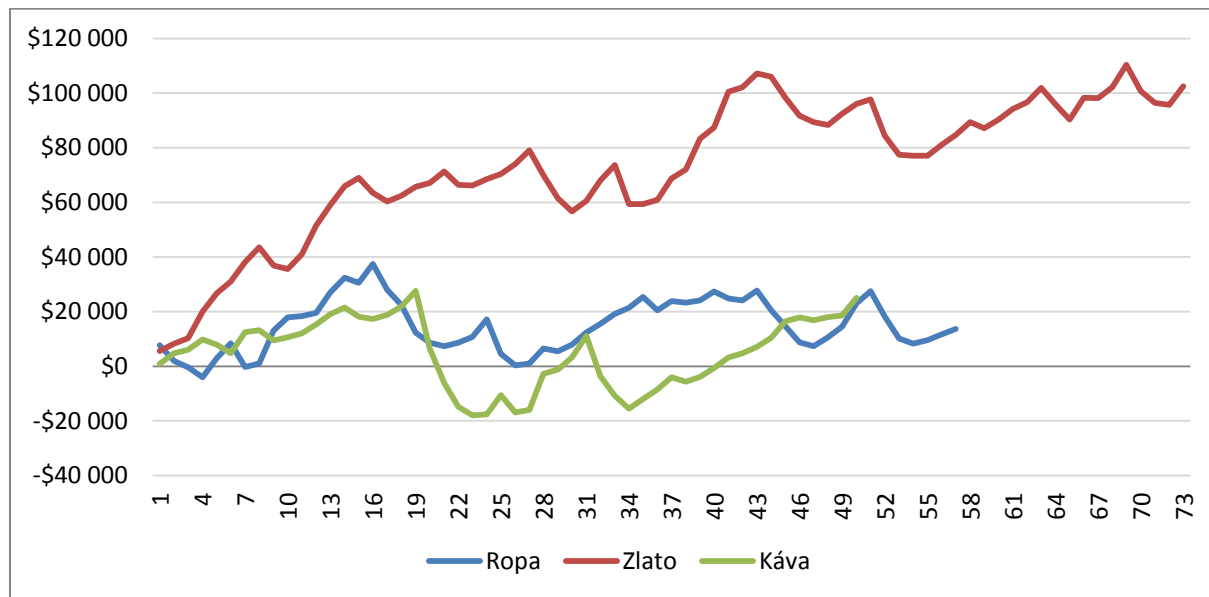
Trh	Ropa	Zlato	Káva
Počet obchodů	57	60	50
Počet ziskových obchodů	33	34	35
Počet ztrátových obchodů	24	26	15
Nejvyšší ziskový obchod	12 025 \$	11 265 \$	13 277,50 \$
Nejvyšší ztrátový obchod	- 12 645 \$	- 14 285 \$	- 21 166 \$
Průměrný zisk na obchod	4 006,82 \$	4 297,94 \$	3 404,91 \$
Průměrná ztráta na obchod	- 4 937,08 \$	- 4 876,54 \$	- 6 273,80 \$
Zisk/Ztráta	13 735 \$	19 340 \$	25 062,50 \$
Úspěšnost	57,89 %	56,67 %	70,00 %

Úspěšnost indikátoru Bollingerova pásma u futures na ropu je 57,89 % při 57 obchodech. Počet ziskových obchodů za sledované období byl 33 a ztrátových 24. Průměrná ztráta byla – 4 937,08 \$ a průměrný zisk 4 006,82 \$. Nejvyšší naměřená ztráta byla zjištěna ve výši – 12 645 \$ a nejvyšší zisk byl 12 025 \$.

Na trhu futures na zlato byla naměřena úspěšnost 56,67 % při 60 obchodech. Průměrný zisk na obchod byl ve výši 4 297,94 \$, přičemž průměrná ztráta byla – 4 876,54 \$. V Grafu 4.12 můžeme sledovat, že obchodování na základě indikátoru Bollingerova pásma se ukázalo jako kolísavé nicméně ziskové. Největší ztráta byla zaznamenána ve výši – 14 285 \$, přičemž nejvyšší zisk dosáhl 11 265 \$.

Z pohledu úspěšnosti testování byla nejvyšší hodnota zjištěna u futures na kávu, a to ve výši 70 %. Obchodů bylo provedeno celkem 50, z toho 35 bylo ziskových a 15 ztrátových. Přestože je úspěšnost indikátoru vysoká, v Grafu 4.12 vidíme, že equity křivka ve druhé třetině sledovaného období se pohybovala v záporných číslech. Bylo to dáno tím, že indikátor generoval průměrný zisk 3 404,91 \$, zatímco průměrná ztráta byla – 6 273,80 \$. Nejvyšší ziskový obchod byl naměřen ve výši 13 277,50 \$ a nejvyšší ztrátový – 21 166 \$.

Graf 4.12: Čistý zisk/ztráta testování indikátoru Bollingerova pásma



4.7 Zhodnocení výsledků

V Tab. 4.7 jsou zachyceny jednotlivé úspěšnosti predikce technických indikátorů na futures trzích ropy, zlata a kávy. Z tabulky jasně vyplývá, že nejvyšší úspěšnost přes 71 % byla dosažena na trhu kávy s indikátorem RSI. Z celkového pohledu byl RSI jeden

z nejúspěšnějších indikátorů. Jeho predikční schopnost neklesla pod 60 % na testovaných trzích. Neméně úspěšný indikátor byl CCI. Opět nejvyšší zjištěná úspěšnost predikce byla na trhu kávy. Konkrétně v tomto případě byl indikátor úspěšný v 71,29 % případů na tomto trhu. I zde úspěšnost u zbývajících trhů neklesla pod 60 %. Jak RSI, tak CCI jsou zástupci skupiny oscilátorů. U indikátoru Bollingerova pásma, jakožto představitele indikátorů volatility, byly zjištěny rovněž přívětivé výsledky, a to především na již zmíněném trhu kávy, kde jeho úspěšnost dosáhla rovných 70 %.

Naopak nejnižší hodnota úspěšnosti 25,49 % byla zjištěna na trhu kávy u indikátoru klouzavé průměry. Na trzích ropy a zlata byly rovněž naměřeny velice nízké hodnoty úspěšnosti. Dalším indikátorem, u kterého byla zjištěna nízká úspěšnost predikce, byl MACD, což je dalším zástupcem trendových indikátorů. Zde se úspěšnost pohybovala v rozmezí 36 % – 45 %. Problém trendových technických indikátorů spočívá v absenci trendu, který by mohly tyto indikátory sledovat. Dochází tak k častému protínání sledovaných křivek a následnému generování falešných signálů. U oscilátoru Stochastic byly naměřené hodnoty úspěšnosti predikce rovněž nízké. Nejvyšší zjištěná hodnota byla na trhu kávy, a to ve výši 46,49 %.

Tab. 4.7: Výsledky testování technických indikátorů v letech 2009 – 2013

Indikátor	Ropa	Zlato	Káva
Klouzavé průměry	25,93 %	33,33 %	25,49 %
MACD	36,71 %	41,46 %	44,71 %
RSI	63,19 %	68,18 %	71,32 %
Stochastic	40,43 %	44,33 %	46,49 %
CCI	64,21 %	69,44 %	71,29 %
Bollingerova pásma	57,89 %	56,67 %	70,00 %

Ze získaných výsledků je zřejmé, že nejlépe se vedlo zástupcům oscilátorů, přesněji indikátoru RSI a CCI. S ohledem na tuto skutečnost se pro identifikaci nákupních a prodejních signálů jeví jako nejefektivnější volbou.

Výkonnost jednotlivých indikátorů významně sráželo velké množství falešných signálů. Hlavní cenové pohyby byly indikátory schopné většinou zachytit, nicméně poměrně hodně realizovaných obchodů bylo ztrátových. K těmto ztrátovým obchodům docházelo ve většině případů za situace, kdy technický indikátor generoval střídavě nákupní a prodejní příkazy v krátkém časovém sledu. Vzhledem k jistému zpoždění technických indikátorů, tak nákupní cena byla většinou vyšší než cena prodejní.

Ze získaných výsledků je možno vypořádat, že na postranním trhu dosahují v součtu lepší výkonnosti indikátory, které jsou pro tento typ trhu primárně určeny, tedy CCI a RSI. Na trendujícím trhu by měly dosahovat lepší výkonnosti trendové indikátory, nicméně tato skutečnost se neprokázala.

Na tomto místě je třeba zmínit důležitou skutečnost, že veškeré výsledky zobrazené v Tab. 4.7 jsou platné pouze pro dané testované období. Trhy se neustále mění a co platilo včera, nemusí platit zítra. Takže kdybychom změnili testované období, výsledky by mohly být odlišné.

5 Závěr

Obchodování prostřednictvím futures kontraktů je jedním ze způsobů obchodování na organizovaných trzích. Dnes futures kontrakty neslouží pouze k zajištění, což byl jejich původní účel, ale především jako nástroj pro spekulativní obchody. Většina investorů netouží nakupovat velká množství komodit pro osobní spotřebu, ale snaží se vydělat na cenových rozdílech podkladových aktiv v čase. Pro investory jsou futures kontrakty atraktivní zejména pro jejich pákový efekt, neboli možnost inkasovat zisky a ztráty z výrazně většího objemu podkladového aktiva, než jaké by si mohl investor při vynaložení stejného množství peněžních prostředků nakoupit přímo. Nevýhodou obchodování s futures je jejich vysoká rizikovost způsobená právě finanční pákou a také nutnost udržovat zálohový účet.

Cílem diplomové práce bylo otestovat predikční schopnost vybraných indikátorů technické analýzy na trzích futures. Testování bylo provedeno na komoditních trzích kávy, ropy a zlata za období 2009 – 2013. Práce byla rozdělena do tří hlavních kapitol. Úvodní kapitola se zabývala teoretickým pojetím finančních instrumentů – derivátů. Pozornost byla zaměřena na jejich členění, praktické využití a jejich regulaci. Další část kapitoly byla věnována futures kontraktům. Zde byla vymezena jejich klasifikace. Dále bylo vysvětleno vypořádání futures a význam jejich ceny. Na konci této kapitoly jsme se seznámili s jednotlivými přístupy k investování do finančních instrumentů. Druhá kapitola se zabývala samotnou technickou analýzou. Na začátku byly popsány její základní principy a následně i jednotlivé nástroje technické analýzy. V praktické kapitole diplomové práce, byly na futures trzích kávy, ropy a zlata aplikovány vybrané technické indikátory a bylo provedeno zhodnocení dosažených výsledků úspěšnosti predikce těchto indikátorů.

Ze získaných výsledků je zřejmé, že nejlépe se vedlo indikátoru RSI a CCI. Z testování vyplynulo, že nejvyšší úspěšnost predikce přes 71 % byla dosažena s těmito oscilátory na trhu kávy. Jejich predikční schopnost neklesla pod 60 % na všech testovaných trzích. S ohledem na tuto skutečnost se pro identifikaci nákupních a prodejních signálů jeví jako nejefektivnější volbou. Naopak nejnižší hodnota úspěšnosti byla zjištěna na trhu kávy u indikátoru klouzavé průměry. Konkrétně v tomto případě byl indikátor úspěšný pouze v 25,49 % případů na tomto trhu. Na trzích ropy a zlata byly rovněž zjištěny velice nízké hodnoty úspěšnosti. Dalším indikátorem, u kterého byla zjištěna nízká úspěšnost predikce, byl MACD, což je další zástupce trendových indikátorů. Zde se úspěšnost pohybovala v rozmezí 36 % – 45 %.

Technická analýza, prostřednictvím technických indikátorů, je v současnosti jednou z nejpoužívanějších metod předpovídání budoucího vývoje cen finančních instrumentů. Výhodou indikátorů je jejich vlastnost zjednodušení ve smyslu vizuální interpretace trhu, která usnadňuje investorovo rozhodnutí, dále dokáží určit, zda se trh nachází v trendu či dochází k jeho otočení. Pokud investor ví, jak daný indikátor využít, může se z něj stát velmi užitečný nástroj.

Seznam použité literatury

BRADA, Jaroslav. *Technická analýza*. Praha: VŠE, 2000. s. 171. ISBN 80-245-0096-5.

DVOŘÁK, Petr. *Deriváty*. 2. vyd. Praha: Oeconomica, 2008. 298 s. ISBN 978-80-245-1435-2.

ELDER, Alexander. *Tradingem k bohatství*. Tetčice: Impossible, 2006. 305 s. ISBN 80-239-7048-8.

HLADÍK, René. *Trhy cenných papírů*. Ústí n. L.: Reneco, 2003. 99 s. ISBN 80-86563-06-5.

JÍLEK, Josef. *Finanční a komoditní deriváty*. Praha: Grada publishing, 2002. 624 s. ISBN 80-247-0342-4.

JÍLEK, Josef. *Finanční a komoditní deriváty v praxi*. 2. vyd. Praha: Grada, 2010. 630 s. ISBN 978-80-247-3696-9.

JÍLEK, Josef. *Finanční trhy*. Praha: Grada publishing, 1997. 527 s. ISBN 80-7169-453-3.

KISLINGEROVÁ, Eva. *Manažerské finance*. 3. vyd. Praha: C. H. Beck, 2010. 826 s. ISBN 978-80-7400-194-9.

KRÁL, Miloš. *Techniky ziskového obchodování na světově finančních trzích založeny na fundamentální a technické analýze*. Zlín: UTB, 2006. 290 s. ISBN 80-7318-485-0.

LEIGH, Appel. *Essential Technical Analysis: Tools and Techniques to Spot Market Trends*. USA: Wiley, 2002. 400 s. ISBN 0-4712-7381-3.

MUSÍLEK, Petr. *Trhy cenných papírů*. 2. vyd. Praha: Ekopress, 2011. 520 s. ISBN 978-80-86929-70-5.

REJNUŠ, Oldřich. *Finanční trhy*. 2. rozš. vyd. Ostrava: Key Publishing, 2010. 659 s. ISBN 978-80-74180-80-4.

REJNUŠ, Oldřich. *Teorie a praxe obchodování s cennými papíry*. Praha: Computer Press, 2001. 257 s. ISBN 80-7226-571-7.

ŘÍHA, Jaromír. *Technická analýza cenných papírů*. Praha: Comenia Nova, 1994. 104 s. ISBN 80-901-7840-5.

VESELÁ, Jitka. *Investování na kapitálových trzích*. Praha: Aspi, 2007. 423 s. ISBN 80-7357-297-6.

VÍŠKOVÁ, Hana. *Technická analýza akcií*. Praha: Prepress, 1997. 119 s. ISBN 80-86009-13-0.

ZÁŠKODNÝ, P., PAVLÁT, V. a J. BUDÍK. *Finanční deriváty a jejich oceňování*. Praha: VŠFS, 2007. 162 s. ISBN 978-80-86754-73-4.

Internetové zdroje

CHICAGO MERCANTILE EXCHANGE. *Coffee Futures Contract Specs* [online]. CME, ©2014 [cit. 6-4-2014]. Dostupné z: http://www.cmegroup.com/trading/agricultural/softs/coffee_contract_specifications.html

CHICAGO MERCANTILE EXCHANGE. *Crude Oil Futures Contract Specs* [online]. CME, ©2014 [cit. 6-4-2014]. Dostupné z: http://www.cmegroup.com/trading/energy/crude-oil/light-sweet-crude_contract_specifications.html

CHICAGO MERCANTILE EXCHANGE. *Gold Futures Contract Specs* [online]. CME, ©2014 [cit. 6-4-2014]. Dostupné z: http://www.cmegroup.com/trading/metals/precious/gold_contract_specifications.html

FINANČNÍK. *Obchodujeme FOREX (XII): Technická analýza* [online]. 11. 3. 2005 [cit. 2014-3-6]. Dostupné z: <http://www.financnik.cz/komodity/zkusenosti/forex-cci.html>

Seznam zkratek

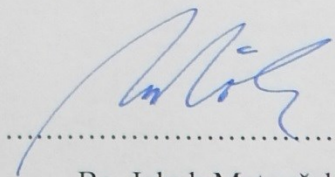
CCI	Commodity channel index
CFTC	Commodity futures trading commission
CME	Chicago mercantile exchange
ČNB	Česká národní banka
EMA	Exponential moving average
FND	first notice day
ICE	Intercontinental exchange
ISDA	International swaps and derivatives association
LWMA	Linear weighted moving average
LTD	last trading day
MACD	Moving average convergence divergence
NFA	National futures association
NYMEX	New York mercantile exchange
OTC	over the counter
RSI	Relative strength index
SMA	Simple moving average
SSMA	Smoothed moving average

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 25. dubna 2014



.....
Bc. Jakub Matoušek

Seznam příloh

Příloha 1	Testování klouzavých průměrů v letech 2009 – 2013 (v USD)
Příloha 2	Testování MACD v letech 2009 – 2013 (v USD)
Příloha 3	Testování RSI v letech 2009 – 2013 (v USD)
Příloha 4	Testování Stochastic v letech 2009 – 2013 (v USD)
Příloha 5	Testování CCI v letech 2009 – 2013 (v USD)
Příloha 6	Testování Bollingerova pásma v letech 2009 – 2013 (v USD)

Testování klouzavých průměrů v letech 2009 – 2013 (v USD)

#	Káva			Ropa			Zlato		
1	Pozice	Vstup	Výstup	Pozice	Vstup	Výstup	Pozice	Vstup	Výstup
2	Dlouhá	116,1	112,35	dlouhá	45,22	46,51	Krátká	807,3	855,2
3	Krátká	112,35	116,2	krátká	46,51	51,55	Dlouhá	855,2	910,7
4	Dlouhá	116,2	111,65	dlouhá	51,55	62,93	Krátká	910,7	956,2
5	Krátká	111,65	116,95	krátká	62,93	68,05	Dlouhá	956,2	895,6
6	Dlouhá	116,95	121,35	dlouhá	68,05	68,02	Krátká	895,6	915,5
7	Krátká	121,35	124,55	krátká	68,02	71,31	Dlouhá	915,5	934
8	Dlouhá	124,55	123,7	dlouhá	71,31	65,89	Krátká	934	946,9
9	Krátká	123,7	132,1	krátká	65,89	70,88	Dlouhá	946,9	943,3
10	Dlouhá	132,1	130,65	dlouhá	70,88	75,47	Krátká	943,3	957,5
11	Krátká	130,65	137,95	krátká	75,47	78,05	Dlouhá	957,5	1106,8
12	Dlouhá	137,95	136,35	dlouhá	78,05	74,54	Krátká	1106,8	1151,4
13	Krátká	136,35	145,35	krátká	74,54	79,06	Dlouhá	1151,4	1089,7
14	Dlouhá	145,35	138,7	dlouhá	79,06	77,11	Krátká	1089,7	1121,3
15	Krátká	138,7	134,75	krátká	77,11	77,67	Dlouhá	1121,3	1103,7
16	Dlouhá	134,75	131,75	dlouhá	77,67	72,14	Krátká	1103,7	1132,9
17	Krátká	131,75	138,4	krátká	72,14	77,04	Dlouhá	1132,9	1195,1
18	Dlouhá	138,4	132,4	dlouhá	77,04	75,24	Krátká	1195,1	1214,8
19	Krátká	132,4	136,55	krátká	75,24	76,8	Dlouhá	1214,8	1384,3
20	Dlouhá	136,55	133,55	dlouhá	76,8	73,66	Krátká	1384,3	1374,7
21	Krátká	133,55	137	krátká	73,66	77,86	Dlouhá	1374,7	1496
22	Dlouhá	137	172,5	dlouhá	77,86	81,51	Krátká	1496	1549,2
23	Krátká	172,5	187,6	krátká	81,51	85,73	Dlouhá	1549,2	1637,7
24	Dlouhá	187,6	261,45	dlouhá	85,73	86,19	Krátká	1637,7	1747,2
25	Krátká	261,45	274,95	krátká	86,19	90,77	Dlouhá	1747,2	1702,4
26	Dlouhá	274,95	273,95	dlouhá	90,77	86,94	Krátká	1702,4	1730,7
27	Krátká	273,95	268,95	krátká	86,94	98,1	Dlouhá	1730,7	1664,2
28	Dlouhá	268,95	257,35	dlouhá	98,1	97,18	Krátká	1664,2	1659,9
29	Krátká	257,35	263,2	krátká	97,18	98,14	Dlouhá	1659,9	1672,1
30	Dlouhá	263,2	259,45	dlouhá	98,14	94,89	Krátká	1672,1	1612,7
31	Krátká	259,45	225,95	krátká	94,89	88,91	Dlouhá	1612,7	1566
32	Dlouhá	225,95	219,45	dlouhá	88,91	85,7	Krátká	1566	1615,1
33	Krátká	219,45	170,1	krátká	85,7	86,8	Dlouhá	1615,1	1725,1
34	Dlouhá	170,1	172,65	dlouhá	86,8	93,53	Krátká	1725,1	1751,4
35	Krátká	172,65	177,25	krátká	93,53	99,53	Dlouhá	1751,4	1719,6
36	Dlouhá	177,25	163,45	dlouhá	99,53	97,61	Krátká	1719,6	1693,2
37	Krátká	163,45	147,9	krátká	97,61	101,8	Dlouhá	1693,2	1656,6
38	Dlouhá	147,9	144,35	dlouhá	101,8	103,02	Krátká	1656,6	1319,5
39	Krátká	144,35	142,5	krátká	103,02	106,16	Dlouhá	1319,5	1286,1
40	Dlouhá	142,5	133,9	dlouhá	106,16	98,49	Krátká	1286,1	1334,7

Příloha 1/2

41	Krátká	133,9	141,35	krátká	98,49	87,1	Dlouhá	1334,7	1308,4
42	Dlouhá	141,35	133,85	dlouhá	87,1	92,89	Krátká	1308,4	1350,2
43	Krátká	133,85	127,15	krátká	92,89	89,09	Dlouhá	1350,2	1317,8
44	Dlouhá	127,15	121,15	dlouhá	89,09	85,93			
45	Krátká	121,15	117,85	krátká	85,93	89,51			
46	Dlouhá	117,85	114,1	dlouhá	89,51	93,13			
47	Krátká	114,1	117	krátká	93,13	96,34			
48	Dlouhá	117	112,7	dlouhá	96,34	91,29			
49	Krátká	112,7	134,8	krátká	91,29	93,99			
50	Dlouhá	134,8	107,8	dlouhá	93,99	91,97			
51	Krátká	107,8	114,7	krátká	91,97	95,77			
52	Dlouhá	114,7	117,1	dlouhá	95,77	103,59			
53				krátká	103,59	97,65			
54				dlouhá	97,65	93,96			
55				krátká	93,96	97,41			

Testování MACD v letech 2009 – 2013 (v USD)

#	Káva			Ropa			Zlato		
	Pozice	Vstup	Výstup	Pozice	Vstup	Výstup	Pozice	Vstup	Výstup
1									
2	Krátká	115,9	108,3	Krátká	35,4	43,55	Krátká	841,7	895,8
3	Dlouhá	108,3	115,7	Dlouhá	43,55	37,55	Dlouhá	895,8	942,5
4	Krátká	115,7	119,85	Krátká	37,55	38,44	Krátká	942,5	952,5
5	Dlouhá	119,85	113,85	Dlouhá	38,44	49,66	Dlouhá	952,5	915,5
6	Krátká	113,85	115,65	Krátká	49,66	53,2	Krátká	915,5	905,9
7	Dlouhá	115,65	125,45	Dlouhá	53,2	71,03	Dlouhá	905,9	954
8	Krátká	125,45	125,3	Krátká	71,03	65,4	Krátká	954	935,4
9	Dlouhá	125,3	127,15	Dlouhá	65,4	66,75	Dlouhá	935,4	945,8
10	Krátká	127,15	134,25	Krátká	66,75	72,54	Krátká	945,8	955,2
11	Dlouhá	134,25	136,5	Dlouhá	72,54	69,96	Dlouhá	955,2	992,5
12	Krátká	136,5	137,95	Krátká	69,96	72,47	Krátká	992,5	1043,3
13	Dlouhá	137,95	142,45	Dlouhá	72,47	68,97	Dlouhá	1043,3	1042,1
14	Krátká	142,45	145,35	Krátká	68,97	70,41	Krátká	1042,1	1087,3
15	Dlouhá	145,35	140,9	Dlouhá	70,41	78,13	Dlouhá	1087,3	1163,4
16	Krátká	140,9	133,45	Krátká	78,13	74,4	Krátká	1163,4	1133,7
17	Dlouhá	133,45	132,7	Dlouhá	74,4	78	Dlouhá	1133,7	1103,2
18	Krátká	132,7	134,5	Krátká	78	77,01	Krátká	1103,2	1089,5
19	Dlouhá	134,5	132,5	Dlouhá	77,01	81,25	Dlouhá	1089,5	1108,2
20	Krátká	132,5	137	Krátká	81,25	84,87	Krátká	1108,2	1125,1
21	Dlouhá	137	155,5	Dlouhá	84,87	83,24	Dlouhá	1125,1	1138,6
22	Krátká	155,5	173,05	Krátká	83,24	86,19	Krátká	1138,6	1171,3
23	Dlouhá	173,05	167,4	Dlouhá	86,19	82,74	Dlouhá	1171,3	1188,6
24	Krátká	167,4	177,3	Krátká	82,74	73,97	Krátká	1188,6	1244
25	Dlouhá	177,3	166,85	Dlouhá	73,97	72,95	Dlouhá	1244	1220,8
26	Krátká	166,85	183,2	Krátká	72,95	77,15	Krátká	1220,8	1257,2
27	Dlouhá	183,2	180,55	Dlouhá	77,15	75,74	Dlouhá	1257,2	1234,1
28	Krátká	180,55	186,15	Krátká	75,74	74,6	Krátká	1234,1	1193,7
29	Dlouhá	186,15	204,45	Dlouhá	74,6	81,77	Dlouhá	1193,7	1343,3
30	Krátká	204,45	217,2	Krátká	81,77	86,49	Krátká	1343,3	1397,7
31	Dlouhá	217,2	233	Dlouhá	86,49	82,34	Dlouhá	1397,7	1368,5
32	Krátká	233	249,4	Krátká	82,34	86,75	Krátká	1368,5	1388,5
33	Dlouhá	249,4	273,15	Dlouhá	86,75	88,02	Dlouhá	1388,5	1397,3
34	Krátká	273,15	274,95	Krátká	88,02	90,48	Krátká	1397,3	1405,9
35	Dlouhá	274,95	287,5	Dlouhá	90,48	89,38	Dlouhá	1405,9	1373,7
36	Krátká	287,5	260,5	Krátká	89,38	90,86	Krátká	1373,7	1348,3
37	Dlouhá	260,5	243,6	Dlouhá	90,86	87,48	Dlouhá	1348,3	1421,8
38	Krátká	243,6	260,25	Krátká	87,48	93,57	Krátká	1421,8	1451,8
39	Dlouhá	260,25	248,2	Dlouhá	93,57	97,18	Dlouhá	1451,8	1481,4
40	Krátká	248,2	240,35	Krátká	97,18	107,94	Krátká	1481,4	1536,3
41	Dlouhá	240,35	273,7	Dlouhá	107,94	107,11	Dlouhá	1536,3	1515

Příloha 2/2

42	Krátká	273,7	237,65	Krátká	107,11	112,21	Krátká	1515	1530,6
43	Dlouhá	237,65	224	Dlouhá	112,21	111,05	Dlouhá	1530,6	1759,8
44	Krátká	224	233	Krátká	111,05	100,23	Krátká	1759,8	1681,3
45	Dlouhá	233	255,25	Dlouhá	100,23	94,81	Dlouhá	1681,3	1725,1
46	Krátká	255,25	233,2	Krátká	94,81	95,42	Krátká	1725,1	1612,7
47	Dlouhá	233,2	224,65	Dlouhá	95,42	94,89	Dlouhá	1612,7	1723
48	Krátká	224,65	219,65	Krátká	94,89	85,16	Krátká	1723	1784,9
49	Dlouhá	219,65	225,4	Dlouhá	85,16	80,51	Dlouhá	1784,9	1711,3
50	Krátká	225,4	220,05	Krátká	80,51	85,41	Krátká	1711,3	1677,5
51	Dlouhá	220,05	215,3	Dlouhá	85,41	96,92	Dlouhá	1677,5	1628,5
52	Krátká	215,3	203,15	Krátká	96,92	101,34	Krátká	1628,5	1659
53	Dlouhá	203,15	188,4	Dlouhá	101,34	99,1	Dlouhá	1659	1604,5
54	Krátká	188,4	187,35	Krátká	99,1	100,91	Krátká	1604,5	1620,5
55	Dlouhá	187,35	172,65	Dlouhá	100,91	106,16	Dlouhá	1620,5	1566
56	Krátká	172,65	177,7	Krátká	106,16	103,55	Krátká	1566	1621,8
57	Dlouhá	177,7	166,9	Dlouhá	103,55	98,49	Dlouhá	1621,8	1579,8
58	Krátká	166,9	150,75	Krátká	98,49	83,91	Krátká	1579,8	1615,1
59	Dlouhá	150,75	175,45	Dlouhá	83,91	87,31	Dlouhá	1615,1	1603,7
60	Krátká	175,45	167,75	Krátká	87,31	92,2	Krátká	1603,7	1616,3
61	Dlouhá	167,75	169,45	Dlouhá	92,2	96,33	Dlouhá	1616,3	1750,7
62	Krátká	169,45	183,65	Krátká	96,33	91,86	Krátká	1750,7	1730,9
63	Dlouhá	183,65	168,1	Dlouhá	91,86	88,73	Dlouhá	1730,9	1694,4
64	Krátká	168,1	143,75	Krátká	88,73	88,71	Krátká	1694,4	1688,8
65	Dlouhá	143,75	142,1	Dlouhá	88,71	85,56	Dlouhá	1688,8	1646,3
66	Krátká	142,1	139,6	Krátká	85,56	87,93	Krátká	1646,3	1662,2
67	Dlouhá	139,6	146,55	Dlouhá	87,93	96,64	Dlouhá	1662,2	1660,8
68	Krátká	146,55	143,1	Krátká	96,64	93,03	Krátká	1660,8	1679,9
69	Dlouhá	143,1	136,5	Dlouhá	93,03	92,7	Dlouhá	1679,9	1648,7
70	Krátká	136,5	137,15	Krátká	92,7	93	Krátká	1648,7	1578
71	Dlouhá	137,15	133,6	Dlouhá	93	94,25	Dlouhá	1578	1552,8
72	Krátká	133,6	140,3	Krátká	94,25	95,77	Krátká	1552,8	1467,4
73	Dlouhá	140,3	135,6	Dlouhá	95,77	93,69	Dlouhá	1467,4	1386,9
74	Krátká	135,6	128,75	Krátká	93,69	99,6	Krátká	1386,9	1411,5
75	Dlouhá	128,75	122,75	Dlouhá	99,6	105,49	Dlouhá	1411,5	1285,9
76	Krátká	122,75	120	Krátká	105,49	110,1	Krátká	1285,9	1247,4
77	Dlouhá	120	120,3	Dlouhá	110,1	107,56	Dlouhá	1247,4	1283,2
78	Krátká	120,3	122,9	Krátká	107,56	93,76	Krátká	1283,2	1312,9
79	Dlouhá	122,9	114,95	Dlouhá	93,76	95,44	Dlouhá	1312,9	1386,2
80	Krátká	114,95	113,95	Krátká	95,44	96,73	Krátká	1386,2	1314,4
81	Dlouhá	113,95	112,7				Dlouhá	1314,4	1308,1
82	Krátká	112,7	105,75				Krátká	1308,1	1262,4
83	Dlouhá	105,75	109,55				Dlouhá	1262,4	1205,1
84	Krátká	109,55	114,5						
85	Dlouhá	114,5	111,4						

Testování RSI v letech 2009 – 2013 (v USD)

#	Káva			Ropa			Zlato		
	Pozice	Vstup	Výstup	Pozice	Vstup	Výstup	Pozice	Vstup	Výstup
1	Krátká	118,9	115,9	Krátká	42,63	37,59	Krátká	857,8	821
2	Dlouhá	119,2	108,45	Dlouhá	38,74	43,67	Dlouhá	839,9	858,8
3	Dlouhá	111,2	108,45	Krátká	41,58	40,78	Krátká	906,7	940
4	Dlouhá	104,95	108,45	Dlouhá	41,17	39,96	Krátká	969,1	940
5	Krátká	108,3	113,75	Dlouhá	37,51	39,96	Dlouhá	942,7	958,8
6	Krátká	113	113,75	Dlouhá	39,48	39,96	Krátká	956,2	915,5
7	Krátká	155,2	113,75	Krátká	40,15	48,39	Dlouhá	926,1	915,5
8	Dlouhá	116,95	123,95	Krátká	52,38	48,39	Dlouhá	894,7	915,5
9	Krátká	138,35	130,3	Dlouhá	52,64	50,97	Krátká	914,9	926,9
10	Dlouhá	117,5	119,75	Dlouhá	48,85	50,97	Krátká	921,7	926,9
11	Dlouhá	115,65	119,75	Krátká	53,84	66,93	Krátká	964,5	926,9
12	Krátká	135,55	125,45	Krátká	56,34	66,93	Dlouhá	935,4	941,3
13	Dlouhá	123,6	125,3	Krátká	68,09	66,93	Dlouhá	923,9	941,3
14	Krátká	129,3	127,15	Krátká	70,62	66,93	Krátká	931	909,3
15	Dlouhá	129,7	133,6	Dlouhá	69,24	63,56	Dlouhá	916,2	937,5
16	Krátká	137,75	136,35	Dlouhá	61,54	63,56	Krátká	939,1	927,2
17	Krátká	143,65	136,35	Krátká	63,35	67,51	Dlouhá	934,9	957,3
18	Dlouhá	136,75	136,3	Krátká	69,45	67,51	Krátká	945	947
19	Dlouhá	142,35	136,3	Dlouhá	69,19	71,43	Dlouhá	943,3	977,1
20	Dlouhá	136,35	136,3	Krátká	72,49	68,05	Krátká	1005,3	990,3
21	Krátká	136,05	139,3	Dlouhá	71,1	72,51	Krátká	1012,6	990,3
22	Krátká	141,1	139,3	Krátká	72,47	65,89	Dlouhá	993,1	1038,6
23	Krátká	143,65	139,3	Dlouhá	70,61	70,41	Krátká	1049,8	1042,1
24	Dlouhá	141,85	141,9	Krátká	69,57	76,35	Dlouhá	1034,7	1087,3
25	Krátká	145,15	139,2	Krátká	71,77	76,35	Dlouhá	1047,1	1087,36
26	Dlouhá	139,6	132,25	Krátká	78,68	76,35	Krátká	1168,8	1120,4
27	Dlouhá	130,65	132,25	Dlouhá	78,9	73,36	Dlouhá	1135,5	1118,3
28	Krátká	129,85	127,7	Dlouhá	72,66	73,36	Dlouhá	1110,8	1118,3
29	Dlouhá	129,05	134,3	Krátká	80,76	78	Dlouhá	1104,1	1118,3
30	Dlouhá	129,7	134,3	Dlouhá	74,43	77,33	Krátká	1143	1103,2
31	Krátká	135,85	132,7	Krátká	79,66	80	Dlouhá	1104,3	1117,4
32	Krátká	136,15	132,7	Krátká	81,49	80	Krátká	1111,4	1108,2
33	Dlouhá	133,55	133,85	Krátká	81,24	80	Krátká	1096,5	1108,2
34	Dlouhá	131,1	133,85	Dlouhá	82,17	84,87	Krátká	1124	1108,2
35	Krátká	133,15	132,4	Krátká	84,92	83,24	Dlouhá	1122,5	1132,9
36	Dlouhá	132,75	136,55	Dlouhá	83,45	74,5	Dlouhá	1104,3	1132,9
37	Krátká	133,75	155,5	Dlouhá	68,75	74,5	Krátká	1136,3	1138,6
38	Krátká	161,5	155,5	Krátká	73,97	72,95	Dlouhá	1148,2	1161,7
39	Dlouhá	160,65	164,8	Krátká	77,18	72,95	Krátká	1169,2	1176,1

Příloha 3/2

41	Krátká	162	164,1	Krátká	76,35	72,95	Krátká	1214,6	1176,1
42	Krátká	166,65	164,1	Dlouhá	75,44	77,15	Dlouhá	1213,4	1224,8
43	Krátká	166,85	164,1	Krátká	76,01	78,02	Krátká	1208,3	1195,1
44	Dlouhá	169,95	183,2	Krátká	80,25	78,02	Krátká	1228,5	1195,1
45	Krátká	187,5	180,55	Dlouhá	75,17	77,19	Krátká	1239,7	1195,1
46	Krátká	192,65	180,55	Krátká	76,02	73,52	Dlouhá	1213,5	1181,7
47	Dlouhá	188,95	186,15	Dlouhá	74,71	77,86	Dlouhá	1160,4	1181,7
48	Dlouhá	182,15	186,15	Krátká	82,21	82,34	Krátká	1235,4	1324,4
49	Krátká	196,6	200,95	Krátká	84,28	82,34	Krátká	1249,8	1324,4
50	Krátká	206,65	200,95	Dlouhá	83,86	83,86	Krátká	1249,4	1324,4
51	Dlouhá	203,3	207,6	Krátká	84,11	89,11	Krátká	1371,1	1324,4
52	Dlouhá	208,65	207,6	Krátká	88,28	89,11	Krátká	1335,1	1324,4
53	Krátká	204,25	230,7	Krátká	87,79	89,11	Dlouhá	1342,5	1397,7
54	Krátká	240,5	230,7	Krátká	89,84	89,11	Krátká	1365,5	1338,4
55	Dlouhá	234,7	250,4	Krátká	88,86	89,11	Dlouhá	1377,6	1366
56	Krátká	247,6	261,45	Dlouhá	89,34	93,57	Krátká	1382,5	1368,9
57	Krátká	251,95	261,45	Dlouhá	86,36	93,57	Krátká	1405,9	1368,9
58	Krátká	264,2	261,45	Krátká	102,7	97,18	Dlouhá	1387	1347,6
59	Krátká	280,3	261,45	Dlouhá	101,45	105,4	Dlouhá	1340	1347,6
60	Dlouhá	268,25	273,8	Krátká	107,94	109,24	Krátká	1416,4	1392,8
61	Krátká	287,9	287,05	Krátká	106,25	109,24	Dlouhá	1404,2	1426,2
62	Krátká	299,5	287,05	Krátká	112,76	109,24	Krátká	1419,9	1501,4
63	Krátká	293,75	283,05	Krátká	111,05	109,24	Krátká	1452,9	1501,4
64	Dlouhá	261,2	257,9	Dlouhá	99,65	102,77	Krátká	1498,3	1501,4
65	Dlouhá	250,15	257,9	Krátká	100,29	93,01	Krátká	1515,3	1501,4
66	Krátká	263,15	256,7	Dlouhá	95,41	96,89	Dlouhá	1506,8	1523,3
67	Dlouhá	239,55	245,7	Dlouhá	92,86	96,89	Krátká	1532	1525,6
68	Dlouhá	238	245,7	Krátká	96,2	94,89	Krátká	1538	1525,6
69	Dlouhá	249,85	245,7	Krátká	99,59	94,89	Dlouhá	1529,3	1541,6
70	Krátká	282,4	271,25	Dlouhá	85,72	87,58	Dlouhá	1510,4	1541,6
71	Dlouhá	226,55	230	Krátká	82,38	80,51	Dlouhá	1512,7	1541,6
72	Dlouhá	230,2	230	Krátká	86,45	80,51	Krátká	1601,5	1779,2
73	Krátká	230,95	229,6	Dlouhá	84,45	85,81	Krátká	1615,1	1779,2
74	Dlouhá	233,8	226,75	Krátká	86,11	98,21	Krátká	1648,8	1779,2
75	Dlouhá	218,65	226,75	Krátká	90,2	98,21	Krátká	1754,1	1779,2
76	Dlouhá	222,8	226,75	Krátká	92,19	98,21	Krátká	1814,9	1779,2
77	Krátká	224,25	219,45	Krátká	95,52	98,21	Dlouhá	1812,5	1746,7
78	Krátká	226,7	219,45	Krátká	95,74	98,21	Dlouhá	1806	1746,7
79	Dlouhá	219,7	206,15	Krátká	98,82	98,21	Dlouhá	1656	1746,7
80	Dlouhá	215,6	206,15	Dlouhá	99,79	100,2	Krátká	1756,1	1720,2
81	Dlouhá	203,25	206,15	Krátká	98,34	94,95	Krátká	1756,6	1720,2

Příloha 3/3

82	Krátká	203,15	192,95	Dlouhá	93,88	99,68	Dlouhá	1710,8	1735,3
83	Dlouhá	182,5	177,05	Krátká	98,83	99,1	Krátká	1730,7	1664,2
84	Dlouhá	178,75	177,05	Krátká	103,22	100,91	Krátká	1740,9	1664,2
85	Dlouhá	172,65	177,05	Dlouhá	100,71	100,91	Dlouhá	1608,9	1631,5
86	Krátká	177,7	175,15	Dlouhá	99,58	100,91	Dlouhá	1600,5	1631,5
87	Dlouhá	156,6	165,4	Dlouhá	97,84	100,91	Krátká	1630,8	1709,8
88	Krátká	163	178,35	Krátká	98,41	100,91	Krátká	1664,5	1709,8
89	Krátká	181,15	178,35	Krátká	100,74	104,7	Krátká	1722,8	1709,8
90	Dlouhá	171,65	167,05	Krátká	107,07	104,7	Krátká	1711,3	1709,8
91	Dlouhá	160,25	167,05	Dlouhá	106,16	104,93	Dlouhá	1711,5	1659,1
92	Krátká	163	157,9	Dlouhá	105,23	104,93	Dlouhá	1659,5	1659,1
93	Dlouhá	162,7	177,25	Dlouhá	103,31	104,93	Dlouhá	1662,4	1659,1
94	Krátká	174,4	168,6	Krátká	102,54	98,49	Dlouhá	1628,5	1659,1
95	Dlouhá	173,3	178,05	Dlouhá	90,86	87,66	Krátká	1648,7	1631,9
96	Krátká	181,05	163,45	Dlouhá	83,32	87,66	Dlouhá	1643	1664,8
97	Dlouhá	161,65	147	Dlouhá	79,76	87,66	Krátká	1634,8	1604,5
98	Dlouhá	154,7	147	Dlouhá	80,21	87,66	Dlouhá	1574,9	1612,2
99	Dlouhá	153,05	147	Dlouhá	84,96	87,66	Krátká	1586,6	1564,5
100	Dlouhá	147,7	147	Krátká	84,45	89,78	Dlouhá	1587,5	1618
101	Dlouhá	144,65	147	Krátká	88,14	89,78	Dlouhá	1604,2	1618
102	Dlouhá	141,15	147	Dlouhá	88,91	93,36	Krátká	1587,4	1750,7
103	Dlouhá	144,9	147	Krátká	95,47	94,62	Krátká	1599,4	1750,7
104	Krátká	143,8	147,7	Dlouhá	96,47	97,17	Krátká	1654,8	1750,7
105	Krátká	153	147,7	Krátká	97,01	91,98	Krátká	1691,6	1750,7
106	Krátká	148,6	147,7	Krátká	96,62	91,98	Krátká	1762,2	1750,7
107	Dlouhá	146,95	142,9	Dlouhá	91,85	92,12	Dlouhá	1777,6	1724,8
108	Dlouhá	141	142,9	Dlouhá	91,71	92,12	Dlouhá	1751,5	1724,8
109	Krátká	140,5	140,05	Krátká	92,1	88,73	Dlouhá	1712,1	1724,8
110	Dlouhá	138,9	136,6	Dlouhá	87,09	89,28	Dlouhá	1715	1724,8
111	Dlouhá	135,6	136,6	Krátká	86,75	85,56	Krátká	1713,8	1694,4
112	Krátká	136,15	135,25	Dlouhá	86,73	87,93	Dlouhá	1704	1688,8
113	Dlouhá	136,1	138,9	Krátká	88,66	95,83	Dlouhá	1655,9	1688,8
114	Krátká	137,55	134,95	Krátká	91,82	95,83	Krátká	1674,6	1656,6
115	Dlouhá	138,95	142,3	Krátká	93,56	95,83	Krátká	1690,8	1656,6
116	Krátká	141,65	135,6	Krátká	93,28	95,83	Krátká	1669,9	1656,6
117	Dlouhá	127,05	124,1	Krátká	95,23	95,83	Dlouhá	1679,9	1588,4
118	Dlouhá	123,7	124,1	Krátká	97,49	95,83	Dlouhá	1615,2	1588,4
119	Dlouhá	120,25	124,1	Krátká	96,17	95,83	Dlouhá	1578	1588,4
120	Krátká	121,15	118,6	Dlouhá	97,03	92,54	Krátká	1604,5	1575,1
121	Dlouhá	118,25	123,45	Dlouhá	91,56	92,54	Dlouhá	1575,4	1423,4
122	Krátká	120,6	114,95	Krátká	92,16	92,7	Krátká	1446,2	1396,2

Příloha 3/4

123	Dlouhá	113,15	116,45	Krátká	94,45	92,7	Krátká	1464,2	1396,2
124	Krátká	115,55	114,45	Dlouhá	94,64	91,43	Dlouhá	1391,8	1290,4
125	Dlouhá	114,5	115,05	Dlouhá	89,18	91,43	Dlouhá	1256,7	1290,4
126	Krátká	114,4	111,95	Krátká	91,03	94,3	Krátká	1319,5	1312,4
127	Krátká	115,85	111,95	Krátká	95,17	94,3	Krátká	1324	1312,4
128	Dlouhá	103,95	134,8	Dlouhá	93,45	96,03	Dlouhá	1310,6	1361,6
129	Krátká	108,1	109,4	Dlouhá	95,16	96,03	Dlouhá	1310,7	1361,6
130	Dlouhá	107,8	114,5	Krátká	95,77	104,55	Krátká	1395,8	1363,7
131				Krátká	95,4	104,55	Dlouhá	1363,5	1342,5
132				Krátká	108,05	104,55	Dlouhá	1369,3	1342,5
133				Dlouhá	105,03	107,46	Krátká	1323,7	1314,7
134				Krátká	104,96	103,85			
135				Dlouhá	105,03	95,44			
136				Dlouhá	108,07	95,44			
137				Dlouhá	103,03	95,44			
138				Dlouhá	104,1	95,44			
139				Dlouhá	98,68	95,44			
140				Dlouhá	96,38	95,44			
141				Dlouhá	95,14	95,44			
142				Krátká	94,84	95,4			
143				Krátká	97,5	95,4			
144				Krátká	98,91	95,4			
145				Krátká	99,29	95,4			

Testování Stochastic v letech 2009 – 2013 (v USD)

#	Káva			Ropa			Zlato		
	Pozice	Vstup	Výstup	Pozice	Vstup	Výstup	Pozice	Vstup	Výstup
1	Krátká	121,5	119,55	Pozice	Vstup	Výstup	Krátká	857,8	839,9
2	Dlouhá	110,85	103,55	krátká	42,63	36,51	Dlouhá	839,9	888,2
3	Dlouhá	106,55	103,85	dlouhá	36,51	41,58	Krátká	888,2	906,7
4	Dlouhá	108,45	116,75	krátká	41,58	40,17	Krátká	892	913,9
5	Krátká	116,75	116,8	dlouhá	40,17	35,94	Krátká	976,1	1001,8
6	Dlouhá	116,95	115,7	dlouhá	37,51	40,15	Krátká	969,1	942,7
7	Krátká	125,7	132,3	krátká	40,15	43,61	Dlouhá	942,7	910,7
8	Krátká	135	142,25	krátká	45,71	47,35	Dlouhá	884,8	867,4
9	Krátká	138,35	131,6	krátká	52,38	52,64	Krátká	892,8	904,3
10	Dlouhá	131,6	121,35	krátká	50,97	51,12	Krátká	921,7	951,2
11	Dlouhá	117,55	115,05	krátká	58,02	62,04	Krátká	953,3	978,8
12	Dlouhá	112,3	124,55	krátká	66,12	71,33	Krátká	964,5	940,1
13	Krátká	124,55	124,45	krátká	70,62	70,23	Dlouhá	934	923,9
14	Krátká	122,8	127,85	dlouhá	59,69	67,23	Dlouhá	934,1	941,3
15	Krátká	134,7	135,55	krátká	67,23	69,45	Krátká	953,5	956,6
16	Dlouhá	123,6	134,8	krátká	70,93	72,42	Krátká	957,3	940,3
17	Krátká	134,8	126,7	krátká	72,05	71,1	Krátká	995,9	1008
18	Dlouhá	112,05	114,5	dlouhá	71,1	68,86	Krátká	1056,7	1063,7
19	Krátká	121,5	119,55	dlouhá	66,71	69,57	Dlouhá	1040,4	1106,6
20	Dlouhá	110,85	103,55	krátká	81,37	80,4	Krátká	1141,9	1164,7
21	Dlouhá	106,55	103,85	dlouhá	70,69	79,28	Krátká	1174,2	1212
22	Dlouhá	108,45	117,5	krátká	82,75	74,71	Krátká	1168,8	1135,5
23	Krátká	117,5	116,8	dlouhá	74,71	72,89	Dlouhá	1135,5	1095,4
24	Dlouhá	116,95	115,7	dlouhá	74,43	71,19	Dlouhá	1104,1	1129,4
25	Krátká	127,85	129,4	krátká	80	80,21	Krátká	1129,4	1098,3
26	Krátká	135	142,25	krátká	82,11	82,93	Dlouhá	1104,3	1052,2
27	Krátká	138,35	131,6	krátká	85,88	85,51	Krátká	1096,5	1118,3
28	Dlouhá	131,6	121,35	dlouhá	69,87	72,86	Krátká	1135,2	1122,5
29	Dlouhá	116,7	115,05	krátká	72,86	75,48	Dlouhá	1122,5	1099,5
30	Dlouhá	112,3	124,55	krátká	77,18	78,25	Dlouhá	1110,3	1161,6
31	Krátká	124,55	124,45	dlouhá	74,07	76,01	Krátká	1161,6	1142,3
32	Krátká	122,8	127,85	krátká	76,01	79,3	Krátká	1169,2	1210,4
33	Krátká	131,5	123,6	krátká	77,5	81,34	Krátká	1228,1	1198
34	Dlouhá	123,6	134,8	krátká	80,7	75,42	Krátká	1216,2	1244
35	Krátká	134,8	126,7	dlouhá	75,42	73,1	Dlouhá	1209,8	1181,9
36	Dlouhá	126,7	141,8	dlouhá	72,52	73,91	Dlouhá	1181,7	1196,2
37	Krátká	141,8	135,5	krátká	76,02	75,18	Krátká	1196,2	1214,9
38	Dlouhá	135,5	138,9	krátká	81,67	81,69	Krátká	1233,8	1235,4

Příloha 4/2

40	Dlouhá	136,35	141,1	krátká	87,81	81,51	Krátká	1249,4	1267,1
41	Krátká	141,1	147,2	dlouhá	81,51	88,69	Krátká	1272,7	1296,3
42	Dlouhá	141,85	143,1	krátká	88,69	88,81	Krátká	1333,9	1369,5
43	Krátká	143,1	139,6	krátká	91,12	91,11	Krátká	1335,1	1338
44	Dlouhá	139,6	133,55	krátká	90,86	89,34	Dlouhá	1338	1337,6
45	Dlouhá	135,05	128,8	dlouhá	89,34	89,03	Krátká	1399,3	1352,3
46	Dlouhá	132,2	129,85	dlouhá	84,99	96,97	Dlouhá	1352,3	1408,3
47	Dlouhá	129,55	128	krátká	105,02	101,42	Krátká	1408,3	1385,5
48	Krátká	138,15	139,2	krátká	104,79	107,94	Dlouhá	1378,8	1384,3
49	Krátká	139,2	129,15	krátká	106,25	107,12	Dlouhá	1384,3	1368,2
50	Dlouhá	129,15	137,25	krátká	112,86	113,93	Dlouhá	1333	1364,6
51	Krátká	137,25	136,8	krátká	111,05	102,55	Krátká	1431,2	1416,1
52	Krátká	160,25	161,2	dlouhá	102,55	99,65	Krátká	1419,9	1428,1
53	Dlouhá	166	172,5	krátká	100,29	101,93	Krátká	1452,9	1485,3
54	Krátká	172,5	170,6	dlouhá	93,4	90,61	Krátká	1503,2	1531,2
55	Krátká	189,15	181,65	krátká	96,2	95,69	Krátká	1557,1	1516,9
56	Dlouhá	182,15	200,5	krátká	97,4	91,31	Krátká	1532	1529,3
57	Krátká	200,5	205,15	krátká	86,45	89,05	Krátká	1520,1	1510,4
58	Krátká	206,65	209,85	krátká	87,96	84,45	Dlouhá	1510,4	1585,5
59	Krátká	225,25	225,25	dlouhá	84,45	79,2	Krátká	1601,1	1616,8
60	Krátká	230,2	239,3	krátká	84,23	91,27	Krátká	1754,1	1827,5
61	Krátká	240,5	240,6	krátká	92,51	84,26	Dlouhá	1616,1	1651,7
62	Dlouhá	240,6	235,35	krátká	97,78	99,79	Krátká	1711,8	1756,1
63	Krátká	249,75	255,6	krátká	100,49	97,22	Krátká	1759,6	1695,9
64	Krátká	258,05	267,35	dlouhá	97,22	99,65	Dlouhá	1695,9	1727,9
65	Krátká	268,75	269,3	krátká	99,65	103,22	Krátká	1615,6	1562,9
66	Krátká	280,3	276,8	krátká	101,56	100,59	Krátká	1631,5	1647,7
67	Krátká	284,45	298,6	krátká	108,56	107,4	Krátká	1630,8	1654,5
68	Krátká	293,75	264	krátká	105,22	97,08	Krátká	1722,8	1726,8
69	Dlouhá	264	255,95	dlouhá	92,56	86,53	Krátká	1711,3	1711,5
70	Dlouhá	247,7	263,15	dlouhá	84,29	82,7	Dlouhá	1711,5	1659,5
71	Krátká	263,15	243,4	krátká	85,99	88,43	Dlouhá	1643	1654
72	Dlouhá	243,4	238,65	krátká	88,14	89,78	Dlouhá	1574,9	1586,6
73	Krátká	264,7	278,9	krátká	92,87	95,6	Krátká	1586,6	1618,1
74	Krátká	289,2	262,8	krátká	97,26	95,3	Krátká	1564,5	1577,5
75	Dlouhá	262,8	251,95	krátká	96,62	91,37	Krátká	1610,5	1609,7
76	Dlouhá	240,85	228,9	dlouhá	91,85	88,14	Krátká	1659,8	1693,6
77	Dlouhá	226,55	223,4	dlouhá	86,28	85,09	Krátká	1769,3	1771,1
78	Dlouhá	230,2	232,15	dlouhá	85,89	88,61	Dlouhá	1751,5	1725,1
79	Dlouhá	233,8	225,7	krátká	88,61	90,87	Dlouhá	1710,9	1683,2
80	Dlouhá	222,8	226,85	krátká	93,09	95,49	Krátká	1713,8	1728,2

Příloha 4/3

81	Dlouhá	215,6	215,3	krátká	95,95	97,57	Krátká	1716,5	1704
82	Dlouhá	204,65	201,65	krátká	97,77	97,51	Dlouhá	1658,6	1646,3
83	Dlouhá	182,6	181,35	dlouhá	92,76	92,05	Krátká	1693,2	1679,9
84	Dlouhá	183,1	178,8	dlouhá	90,82	92,16	Dlouhá	1679,9	1666
85	Dlouhá	177,7	174,7	krátká	92,16	94,81	Dlouhá	1577,6	1572,3
86	Dlouhá	175,15	175,15	krátká	94,45	94,64	Krátká	1606,1	1575,4
87	Dlouhá	156,6	163	krátká	91,03	96,16	Dlouhá	1575,4	1564,3
88	Krátká	175,9	182,7	krátká	95,17	96,02	Dlouhá	1392	1446,2
89	Krátká	181,15	188,2	krátká	98,24	95,5	Krátká	1446,2	1384,1
90	Dlouhá	174,4	170,5	krátká	103,53	107,89	Dlouhá	1223,7	1284,2
91	Dlouhá	160,3	163	dlouhá	107,89	105,3	Krátká	1319,5	1312,9
92	Krátká	163	173,4	krátká	104,96	105,92	Krátká	1412,6	1307,7
93	Krátká	175,05	173,65	dlouhá	102,33	101,61	Dlouhá	1307,7	1316
94	Dlouhá	162,8	161	dlouhá	97,85	96,38	Krátká	1345,2	1308,5
95	Dlouhá	149,9	143,75	dlouhá	94,8	93,34	Dlouhá	1308,5	1281,1
96	Dlouhá	139,8	137,35	krátká	97,44	97,8	Dlouhá	1286,3	1273,5
97	Dlouhá	137,95	149,4				Dlouhá	1237,8	1221,7
98	Krátká	149,4	150,4				Dlouhá	1214,1	1225,5
99	Krátká	153	149,8						
100	Dlouhá	141	142,4						
101	Krátká	140,5	143,05						
102	Dlouhá	133,6	136,15						
103	Krátká	138,4	138,95						
104	Krátká	143,8	125,85						
105	Dlouhá	125,85	127,7						
106	Dlouhá	120,25	121,15						
107	Krátká	122,6	118,25						
108	Dlouhá	118,25	122,65						
109	Dlouhá	114,05	112,1						
110	Dlouhá	112,5	111,05						
111	Krátká	111,05	114,65						
112	Krátká	115,65	115,35						
113	Dlouhá	103,95	105,75						
114	Krátká	108,1	107,8						
115	Dlouhá	109,65	113,55						

Testování CCI v letech 2009 – 2013 (v USD)

#	Káva			Ropa			Zlato		
	Pozice	Vstup	Výstup	Pozice	Vstup	Výstup	Pozice	Vstup	Výstup
1									
2	Dlouhá	112,05	116,1	krátká	42,63	35,4	Dlouhá	839,9	895,8
3	Krátká	114,75	115,8	dlouhá	38,74	42,5	Krátká	906,7	913,6
4	Krátká	118,9	115,8	dlouhá	39,48	42,5	Krátká	969,1	913,6
5	Dlouhá	110,85	111,15	krátká	40,15	45,88	Dlouhá	927,8	958,8
6	Dlouhá	105,3	111,15	krátká	43,61	45,88	Dlouhá	910,7	958,8
7	Dlouhá	104,95	111,15	krátká	42,33	45,88	Krátká	923,8	895,6
8	Krátká	116,7	111,85	krátká	52,38	45,88	Dlouhá	894,7	905,9
9	Krátká	115,2	111,85	dlouhá	48,85	51,12	Dlouhá	887	905,9
10	Dlouhá	116,95	119,85	krátká	58,02	66,73	Krátká	892,8	940,1
11	Krátká	126,9	130,05	krátká	66,12	66,73	Krátká	913,5	940,1
12	Krátká	136,8	130,05	krátká	70,62	66,73	Krátká	921,7	940,1
13	Krátká	138,35	130,05	dlouhá	59,52	67,16	Krátká	964,5	940,1
14	Dlouhá	116,15	119,75	krátká	63,35	67,05	Dlouhá	934	948,8
15	Dlouhá	112,9	119,75	krátká	70,6	67,05	Dlouhá	934,1	948,8
16	Krátká	122,8	124,75	krátká	72,05	67,05	Dlouhá	929,1	948,8
17	Krátká	136,9	124,75	dlouhá	67,05	72,47	Dlouhá	922,5	948,8
18	Dlouhá	123,6	125,3	krátká	72,04	65,89	Krátká	953,1	937,7
19	Krátká	136,4	134,6	dlouhá	70,61	73,27	Krátká	957,3	937,7
20	Krátká	137,75	134,6	krátká	78,68	76,94	Dlouhá	943,3	957,5
21	Krátká	143,65	134,6	dlouhá	78,9	76,67	Krátká	952,2	990,3
22	Dlouhá	136,75	141,75	dlouhá	77,56	76,67	Krátká	995,7	990,3
23	Dlouhá	136,35	141,75	dlouhá	77,96	76,67	Krátká	1009,4	990,3
24	Krátká	141,1	139,3	dlouhá	77,28	76,67	Dlouhá	1008	1038,6
25	Krátká	143,65	139,3	dlouhá	70,69	76,67	Krátká	1049,8	1034,7
26	Krátká	144,35	139,3	krátká	80,79	77,62	Dlouhá	1040,4	1084,9
27	Dlouhá	141,85	145,15	dlouhá	74,43	77,01	Krátká	1106,6	1120,4
28	Krátká	144,35	138,25	dlouhá	73,75	77,01	Krátká	1168,8	1120,4
29	Dlouhá	135,05	130,15	krátká	78,17	81,45	Dlouhá	1122,4	1136,5
30	Dlouhá	130,4	130,15	krátká	81,24	81,45	Dlouhá	1104,1	1136,5
31	Dlouhá	129,55	130,15	krátká	82,2	81,45	Krátká	1129,4	1089,7
32	Dlouhá	128	130,15	krátká	85,39	81,45	Dlouhá	1083	1119,3
33	Krátká	130,15	132,2	dlouhá	83,68	86,15	Dlouhá	1076,7	1119,3
34	Krátká	136,15	132,2	krátká	82,74	79,97	Krátká	1118	1099,5
35	Krátká	139,2	132,2	dlouhá	70,04	75,48	Krátká	1124	1099,5
36	Dlouhá	129,7	134,5	krátká	73,78	72,95	Dlouhá	1104,3	1132,9
37	Krátká	133,15	132,5	krátká	77,21	72,95	Krátká	1152,8	1206,7
38	Krátká	137,05	132,5	krátká	75,94	72,95	Krátká	1175	1206,7
39	Dlouhá	132,25	144,95	dlouhá	74,07	76,56	Krátká	1228,1	1206,7
40	Krátká	159,1	164,1	krátká	77,5	75,74	Krátká	1228,5	1206,7

Příloha 5/2

41	Krátká	167	164,1	krátká	80,7	75,74	Krátká	1239,9	1206,7
42	Krátká	166,65	164,1	dlouhá	73,36	76,45	Krátká	1238,2	1206,7
43	Krátká	175,15	164,1	krátká	76,02	79,49	Dlouhá	1209,8	1203,4
44	Krátká	166,85	164,1	krátká	81,67	79,49	Dlouhá	1191,8	1203,4
45	Dlouhá	169,95	183,2	dlouhá	80,56	83,9	Dlouhá	1181,7	1203,4
46	Krátká	188,25	181,65	krátká	84,88	80,44	Krátká	1196,2	1324,4
47	Dlouhá	182,25	186,15	dlouhá	81,74	88	Krátká	1227,2	1324,4
48	Dlouhá	182,15	186,15	krátká	88,28	88,03	Krátká	1236	1324,4
49	Krátká	186,4	231,8	krátká	91,12	88,03	Krátká	1249,4	1324,4
50	Krátká	196,6	231,8	dlouhá	89,25	93,57	Krátká	1345,7	1324,4
51	Krátká	206,65	231,8	dlouhá	89,34	93,57	Krátká	1371,2	1324,4
52	Krátká	239,65	231,8	dlouhá	84,99	93,57	Dlouhá	1338,3	1383,1
53	Krátká	237,5	231,8	krátká	101,91	99,8	Krátká	1365,5	1336,9
54	Dlouhá	240,4	245	krátká	105,02	99,8	Dlouhá	1353	1388,5
55	Krátká	249,75	265,8	krátká	105,6	99,8	Krátká	1382,5	1370,4
56	Krátká	264,2	265,8	krátká	106,25	99,8	Dlouhá	1385,5	1405,2
57	Krátká	273,7	265,8	krátká	112,76	99,8	Krátká	1378,8	1368,9
58	Dlouhá	268,6	274,95	dlouhá	103,88	102,7	Dlouhá	1374,1	1363,4
59	Dlouhá	264,8	274,95	krátká	100,4	97,3	Dlouhá	1340,7	1363,4
60	Dlouhá	268,25	274,95	krátká	99,29	97,3	Krátká	1359,9	1392,8
61	Krátká	287,9	281,7	dlouhá	95,41	96,89	Krátká	1416,4	1392,8
62	Krátká	293,75	281,7	dlouhá	92,89	96,89	Krátká	1427,2	1392,8
63	Dlouhá	268,45	269,25	krátká	95,15	95,7	Dlouhá	1416,1	1451,8
64	Dlouhá	270,95	269,25	krátká	97,4	95,7	Krátká	1452,9	1515
65	Krátká	262,65	249,55	dlouhá	85,72	88,9	Krátká	1503	1515
66	Dlouhá	249	268,95	krátká	86,45	85,7	Krátká	1540,4	1515
67	Krátká	263,15	248,2	krátká	88,91	85,7	Krátká	1532	1515
68	Dlouhá	242,9	245,7	dlouhá	86,89	85,41	Krátká	1543,3	1515
69	Dlouhá	240,85	245,7	dlouhá	84,45	85,41	Dlouhá	1525,6	1552,9
70	Krátká	282,4	268,35	dlouhá	79,68	85,41	Krátká	1520,1	1500,5
71	Dlouhá	259,45	244,85	krátká	84,23	94,95	Dlouhá	1510,4	1549,2
72	Dlouhá	226,55	244,85	krátká	86,11	94,95	Dlouhá	1512,7	1549,2
73	Krátká	233,7	226,95	krátká	83,19	94,95	Krátká	1596,9	1779,2
74	Dlouhá	230,2	239,5	krátká	98,82	94,95	Krátká	1613,4	1779,2
75	Krátká	232,15	229,6	krátká	100,2	94,95	Krátká	1740,2	1779,2
76	Dlouhá	233,8	226,75	dlouhá	97,22	102,96	Krátká	1754,1	1779,2
77	Dlouhá	215,3	226,75	krátká	101,81	98,7	Krátká	1814,9	1779,2
78	Krátká	219,55	219,45	dlouhá	98,7	100,91	Dlouhá	1805,8	1681,3
79	Krátká	225,25	219,45	dlouhá	98,95	100,91	Dlouhá	1620,4	1681,3
80	Dlouhá	219,7	181,3	dlouhá	98,41	100,91	Krátká	1667,3	1611,9
81	Dlouhá	204,65	181,3	krátká	106,55	105,11	Krátká	1651,7	1611,9

Příloha 5/3

82	Dlouhá	184,45	181,3	krátká	105,11	105,11	Dlouhá	1635,1	1699,6
83	Dlouhá	187,35	181,3	dlouhá	105,11	104,12	Krátká	1711,8	1678,6
84	Dlouhá	182,45	181,3	dlouhá	104,01	104,12	Krátká	1759,6	1678,6
85	Dlouhá	177,7	181,3	dlouhá	103,31	104,12	Dlouhá	1710,8	1639,6
86	Krátká	174,3	166,9	dlouhá	102,7	104,12	Dlouhá	1615,6	1639,6
87	Dlouhá	156,65	158,7	krátká	102,54	98,49	Dlouhá	1600,5	1639,6
88	Dlouhá	156,6	158,7	dlouhá	90,86	87,66	Krátká	1654,5	1715,9
89	Krátká	181,15	175,45	dlouhá	85,02	87,66	Krátká	1630,8	1715,9
90	Krátká	185,1	175,45	dlouhá	80,21	87,66	Krátká	1737,9	1715,9
91	Dlouhá	178,35	167,75	krátká	84,45	91,98	Dlouhá	1715,9	1757,1
92	Dlouhá	161,2	167,75	krátká	88,14	91,98	Krátká	1711,3	1672,1
93	Krátká	163	169,1	krátká	92,87	91,98	Dlouhá	1698,7	1620,5
94	Krátká	175,05	169,1	krátká	96,15	91,98	Dlouhá	1667,3	1620,5
95	Krátká	175,5	169,1	krátká	96,62	91,98	Dlouhá	1642,5	1620,5
96	Dlouhá	162,8	144,9	dlouhá	91,85	89,28	Dlouhá	1574,9	1620,5
97	Dlouhá	161,65	144,9	dlouhá	91,71	89,28	Krátká	1586,6	1564,5
98	Dlouhá	151,4	144,9	dlouhá	92,39	89,28	Dlouhá	1587,5	1608,1
99	Dlouhá	151,4	144,9	dlouhá	85,68	89,28	Dlouhá	1604,2	1608,1
100	Dlouhá	144,65	144,9	krátká	86,75	86,26	Krátká	1603,7	1736
101	Dlouhá	136,6	144,9	krátká	88,55	86,26	Krátká	1659,8	1736
102	Dlouhá	137,95	144,9	dlouhá	86,77	89,51	Krátká	1769,3	1736
103	Dlouhá	144,9	144,9	krátká	88,66	94,46	Krátká	1772,7	1736
104	Krátká	146,85	144,35	krátká	93,1	94,46	Krátká	1773,5	1736
105	Krátká	148,6	144,35	krátká	95,88	94,46	Dlouhá	1710,9	1726
106	Dlouhá	141	145,95	krátká	96,17	94,46	Dlouhá	1715	1726
107	Krátká	140,5	140,05	dlouhá	91,56	93,45	Krátká	1724,8	1694,4
108	Dlouhá	135,3	139,5	krátká	93,74	91,29	Krátká	1716,5	1694,4
109	Krátká	135,9	134,45	krátká	94,45	91,29	Dlouhá	1713	1683,9
110	Dlouhá	135,85	141,65	dlouhá	88,01	95,61	Dlouhá	1659,8	1683,9
111	Krátká	137,55	133,6	krátká	96,39	94,25	Dlouhá	1646,3	1683,9
112	Dlouhá	134,95	141,35	dlouhá	95,01	95,77	Krátká	1686,7	1648,2
113	Krátká	144,55	133,85	dlouhá	93,31	95,77	Dlouhá	1586,2	1604,6
114	Dlouhá	127,6	125,6	krátká	95,38	104,55	Krátká	1604,5	1575,1
115	Dlouhá	122,75	125,6	krátká	95,4	104,55	Dlouhá	1575,4	1415,7
116	Dlouhá	120,25	125,6	krátká	105,95	104,55	Dlouhá	1395,3	1415,7
117	Krátká	122,6	118,6	krátká	106,91	104,55	Dlouhá	1367,4	1415,7
118	Dlouhá	119,65	116,45	dlouhá	105,3	95,44	Krátká	1415,7	1377
119	Dlouhá	113,15	116,45	dlouhá	105,97	95,44	Dlouhá	1377	1279,9
120	Krátká	114,8	111,3	dlouhá	102,04	95,44	Dlouhá	1255,7	1279,9
121	Dlouhá	111,3	117,85	dlouhá	98,68	95,44	Krátká	1277,5	1283,2
122	Krátká	115,65	112,7	dlouhá	94,2	95,44	Krátká	1321,5	1283,2

Příloha 5/4

123	Krátká	114,7	112,7	dlouhá	93,33	95,44	Dlouhá	1310,7	1361,6
124	Dlouhá	103,95	107,35				Krátká	1371,2	1363,7
125	Krátká	108,1	111,4				Krátká	1395,8	1363,7
126	Krátká	113,75	111,4				Dlouhá	1307,7	1342,5
127							Dlouhá	1320,6	1342,5
128							Dlouhá	1282	1342,5
129							Krátká	1349,3	1284,6
130							Dlouhá	1286,3	1262,4
131							Dlouhá	1241,4	1262,4
132							Dlouhá	1248,2	1262,4
133							Krátká	1226	1195

Testování Bollingerova pásma v letech 2009 – 2013 (v USD)

#	Káva			Ropa			Zlato		
1	Pozice	Vstup	Výstup	Pozice	Vstup	Výstup	Pozice	Vstup	Výstup
2	Krátká	114,75	112,15	dlouhá	37,51	45,22	Dlouhá	839,9	895,8
3	Krátká	122,5	112,15	krátká	40,15	45,88	Krátká	899,5	871,5
4	Dlouhá	110,85	114,2	krátká	43,61	45,88	Krátká	892	871,5
5	Dlouhá	104,1	114,2	krátká	42,33	45,88	Krátká	969,1	871,5
6	Krátká	116,7	121,35	krátká	52,77	45,88	Dlouhá	884,8	951,2
7	Krátká	112,9	121,35	dlouhá	48,85	54,47	Krátká	953,3	909,3
8	Krátká	142	121,35	krátká	58,02	66,73	Krátká	981,2	909,3
9	Dlouhá	117,7	119,75	krátká	68,09	66,73	Dlouhá	922,8	977,1
10	Krátká	122,85	132,7	dlouhá	59,52	71,58	Krátká	995,7	1062,4
11	Krátká	135,85	132,7	krátká	81,19	76,35	Krátká	1049,8	1062,4
12	Krátká	136,4	132,7	dlouhá	79,14	79,63	Krátká	1116,7	1062,4
13	Krátká	141,8	132,7	dlouhá	78,37	79,63	Krátká	1168,8	1062,4
14	Dlouhá	136,35	146,25	krátká	82,75	75,26	Krátká	1136,8	1062,4
15	Krátká	143,65	136,95	dlouhá	73,64	79,06	Dlouhá	1065,7	1135,1
16	Dlouhá	141,85	133	krátká	78,17	79,97	Dlouhá	1104,3	1135,1
17	Dlouhá	135,05	133	dlouhá	70,04	76,94	Krátká	1152,8	1206,7
18	Dlouhá	129,05	133	krátká	76,79	86,19	Krátká	1175	1206,7
19	Krátká	137,4	129,1	krátká	80,7	86,19	Krátká	1228,1	1206,7
20	Dlouhá	129,7	144,95	krátká	76,02	86,19	Krátká	1239,9	1206,7
21	Krátká	216,15	272,5	krátká	82,66	86,19	Dlouhá	1209,8	1224,5
22	Krátká	239,3	272,5	krátká	84,88	86,19	Dlouhá	1181,7	1224,5
23	Krátká	249,3	272,5	dlouhá	92,19	93,57	Krátká	1296,9	1346,5
24	Krátká	264,2	272,5	krátká	101,91	99,8	Krátká	1344,2	1346,5
25	Krátká	273,7	272,5	krátká	106,25	99,8	Krátká	1371,1	1346,5
26	Krátká	291,3	272,5	dlouhá	103,88	91,27	Krátká	1365,5	1346,5
27	Dlouhá	268,45	251,55	dlouhá	95,41	91,27	Krátká	1382,5	1346,5
28	Dlouhá	249	251,55	dlouhá	90,61	91,27	Dlouhá	1333,8	1384,7
29	Krátká	287,45	251,95	dlouhá	85,72	91,27	Krátká	1409,3	1500,5
30	Dlouhá	240,85	244,85	krátká	93,96	94,95	Krátká	1416,4	1500,5
31	Dlouhá	222,8	234,9	krátká	97,41	94,95	Krátká	1452,9	1500,5
32	Krátká	225,15	204,2	dlouhá	97,22	101,8	Krátká	1540,4	1500,5
33	Dlouhá	204,65	165,4	dlouhá	98,71	101,8	Dlouhá	1510,4	1585,5
34	Dlouhá	184,45	165,4	krátká	106,55	102,78	Dlouhá	1529,2	1585,5
35	Dlouhá	177,7	165,4	dlouhá	102,7	104,93	Krátká	1596,9	1739,4
36	Dlouhá	155,9	165,4	krátká	102,54	98,49	Krátká	1740,2	1739,4
37	Krátká	175,9	166,45	dlouhá	92,56	87,66	Krátká	1754,1	1739,4
38	Krátká	177,4	165,3	dlouhá	84,29	87,66	Dlouhá	1620,4	1699,6
39	Dlouhá	160,85	156,3	krátká	91,44	91,98	Krátká	1711,8	1678,6

Příloha 6/2

40	Dlouhá	151,4	156,3	krátká	92,87	91,98	Krátká	1791,6	1678,6
41	Dlouhá	147,3	156,3	krátká	95,29	91,98	Dlouhá	1685,7	1726,7
42	Dlouhá	146,15	156,3	dlouhá	91,85	89,28	Dlouhá	1594,4	1726,7
43	Krátká	140,6	136,5	dlouhá	89,88	89,28	Krátká	1737,9	1722,2
44	Dlouhá	135,3	141,65	dlouhá	85,68	89,28	Krátká	1773,6	1722,2
45	Krátká	137,55	128,45	krátká	87,38	94,46	Krátká	1711,3	1722,2
46	Krátká	144,55	128,45	krátká	88,5	94,46	Dlouhá	1709,8	1632,8
47	Dlouhá	121,6	125,6	krátká	88,61	94,46	Dlouhá	1698,7	1632,8
48	Dlouhá	119,65	117,05	krátká	93,09	94,46	Dlouhá	1655,8	1632,8
49	Dlouhá	114,05	117,05	krátká	97,77	94,46	Dlouhá	1642,5	1632,8
50	Krátká	113,7	111,95	dlouhá	90,82	94,81	Dlouhá	1591,9	1632,8
51	Dlouhá	103,7	121	krátká	97,19	88,71	Krátká	1586,6	1550,4
52				dlouhá	93,31	97,85	Dlouhá	1597,7	1615,1
53				krátká	95,4	104,67	Krátká	1603,7	1736
54				dlouhá	104,04	96,04	Krátká	1666,5	1736
55				dlouhá	97,85	96,04	Krátká	1732,3	1736
56				dlouhá	94,8	96,04	Dlouhá	1751,5	1751,4
57				dlouhá	93,82	96,04	Dlouhá	1710,9	1751,4
58				krátká	97,5	95,44	Dlouhá	1715	1751,4
59							Krátká	1742,3	1694,4
60							Dlouhá	1713	1690,8
61							Dlouhá	1658,6	1690,8
62							Krátká	1686,7	1648,2
63							Dlouhá	1586,2	1611,3
64							Krátká	1606,1	1552,8
65							Dlouhá	1395,3	1336
66							Dlouhá	1391,8	1336
67							Dlouhá	1255,7	1336
68							Krátká	1328,8	1330,3
69							Krátká	1370,6	1330,3
70							Krátká	1412,6	1330,3
71							Dlouhá	1369,5	1274,4
72							Dlouhá	1317,4	1274,4
73							Dlouhá	1282	1274,4
74							Dlouhá	1205,1	1274,4

